

Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros

19



PESQUISAS DE CAUSAS DE INCÊNDIO



MPCI

MANUAL DE PESQUISA DE CAUSAS DE INCÊNDIO

1ª Edição
2006

Volume
19

Os direitos autorais da presente obra pertencem ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Permitida a reprodução parcial ou total desde que citada a fonte.

Comandante do Corpo de Bombeiros

Cel PM Antonio dos Santos Antonio

Subcomandante do Corpo de Bombeiros

Cel PM Manoel Antônio da Silva Araújo

Chefe do Departamento de Operações

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Comissão coordenadora dos Manuais Técnicos de Bombeiros

Ten Cel Res PM Silvio Bento da Silva

Ten Cel PM Marcos Monteiro de Farias

Maj PM Omar Lima Leal

Cap PM José Luiz Ferreira Borges

1º Ten PM Marco Antonio Basso

Comissão de elaboração do Manual

Maj PM 822301-7 Claudinei Passoni

Cap PM 871855-5 Eduardo Rodrigues Rocha

Cap PM 876027-6 Ivair Nunes Pereira

1º Ten PM 891297-1 Paulo Monteiro Filho

1º Ten PM 910327-9 Wiliam Martins Vitorino

1º Ten PM 920269-2 Ramsespierre Sousa Oliveira

2º Sgt PM 871232-8 Aduino Bezerra da Silva

2º Sgt PM 904203-2 Luiz Augusto Gonzaga

3º Sgt PM 922315-A Luis Alexandre Elói Maciel

Cb PM 901957-0 Sidnei Simões

Cb PM 910568-9 Carlos Alberto de Lima

Comissão de Revisão de Português

1º Ten PM Fauzi Salim Katibe

1º Sgt PM Nelson Nascimento Filho

2º Sgt PM Davi Cândido Borja e Silva

Cb PM Fábio Roberto Bueno

Cb PM Carlos Alberto Oliveira

Sd PM Vitanei Jesus dos Santos

PREFÁCIO - MTB

No início do século XXI, adentrando por um novo milênio, o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo vem confirmar sua vocação de bem servir, por meio da busca incessante do conhecimento e das técnicas mais modernas e atualizadas empregadas nos serviços de bombeiros nos vários países do mundo.

As atividades de bombeiros sempre se notabilizaram por oferecer uma diversificada gama de variáveis, tanto no que diz respeito à natureza singular de cada uma das ocorrências que desafiam diariamente a habilidade e competência dos nossos profissionais, como relativamente aos avanços dos equipamentos e materiais especializados empregados nos atendimentos.

Nosso Corpo de Bombeiros, bem por isso, jamais descuidou de contemplar a preocupação com um dos elementos básicos e fundamentais para a existência dos serviços, qual seja: o homem preparado, instruído e treinado.

Objetivando consolidar os conhecimentos técnicos de bombeiros, reunindo, dessa forma, um espectro bastante amplo de informações que se encontravam esparsas, o Comando do Corpo de Bombeiros determinou ao Departamento de Operações, a tarefa de gerenciar o desenvolvimento e a elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros.

Assim, todos os antigos manuais foram atualizados, novos temas foram pesquisados e desenvolvidos. Mais de 400 Oficiais e Praças do Corpo de Bombeiros, distribuídos e organizados em comissões, trabalharam na elaboração dos novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB e deram sua contribuição dentro das respectivas especialidades, o que resultou em 48 títulos, todos ricos em informações e com excelente qualidade de sistematização das matérias abordadas.

Na verdade, os Manuais Técnicos de Bombeiros passaram a ser contemplados na continuação de outro exaustivo mister que foi a elaboração e compilação das Normas do Sistema Operacional de Bombeiros (NORSOB), num grande esforço no sentido de evitar a perpetuação da transmissão da cultura operacional apenas pela forma verbal, registrando e consolidando esse conhecimento em compêndios atualizados, de fácil acesso e consulta, de forma a permitir e facilitar a padronização e aperfeiçoamento dos procedimentos.

O Corpo de Bombeiros continua a escrever brilhantes linhas no livro de sua história. Desta feita fica consignado mais uma vez o espírito de profissionalismo e dedicação à causa pública, manifesto no valor dos que de forma abnegada desenvolveram e contribuíram para a concretização de mais essa realização de nossa Organização.

Os novos Manuais Técnicos de Bombeiros - MTB são ferramentas importantíssimas que vêm juntar-se ao acervo de cada um dos Policiais Militares que servem no Corpo de Bombeiros.

Estudados e aplicados aos treinamentos, poderão proporcionar inestimável ganho de qualidade nos serviços prestados à população, permitindo o emprego das melhores técnicas, com menor risco para vítimas e para os próprios Bombeiros, alcançando a excelência em todas as atividades desenvolvidas e o cumprimento da nossa missão de proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

Parabéns ao Corpo de Bombeiros e a todos os seus integrantes pelos seus novos Manuais Técnicos e, porque não dizer, à população de São Paulo, que poderá continuar contando com seus Bombeiros cada vez mais especializados e preparados.

São Paulo, 02 de Julho de 2006.

Coronel PM ANTONIO DOS SANTOS ANTONIO

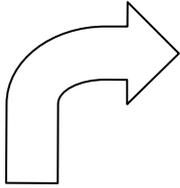
Comandante do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

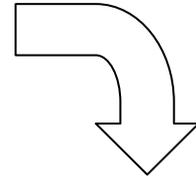
Introdução	5
Capítulo I – Importância da determinação das causas de incêndio	7
1.1 A necessidade da determinação das causas de incêndio.....	9
1.2 Benefícios da investigação de incêndio	10
Capítulo II – A Responsabilidade do Corpo de Bombeiros	13
2.1 A Responsabilidade do Corpo de Bombeiros	15
2.2 O Bombeiro Militar e a determinação das causas do incêndio	15
2.3 O Comandante da Operação de Combate a Incêndio	16
2.4 O Perito de Incêndio	17
2.5 O Comandante da Unidade e a Investigação de causas de um incêndio ...	18
2.6 Companhias de Seguros.....	19
Capítulo III – O Papel das Guarnições de Incêndio.....	20
3.1 O Papel da Guarnição de Incêndio	22
3.2 Aspectos Circunstanciais	22
3.3 Aspectos a serem observados na chegada ao incêndio	24
3.4 Aspectos a serem observados durante o incêndio	28
3.5 Aspectos a serem observados após a extinção do incêndio.....	30
3.6 Conduta e declarações no local de incêndio.....	32
3.7 Conservação da cena de incêndio.....	33
3.8 Considerações legais.....	34
Capítulo IV – Comportamento do incêndio.....	35
4.1 Comportamento do incêndio	37
4.2 Métodos de transmissão de calor	38
4.2.1. Radiação ou Irradiação	39

4.2.2. Convecção	40
4.2.3. Condução	40
4.3 Propagação do fogo.....	41
4.4 Natureza e quantidade de combustíveis.....	42
4.5 Umidade da madeira e de materiais de absorção semelhante	42
4.6 Correntes de ar, vento e ventilação	42
Capítulo V – Determinação da causa de incêndio.....	44
5.1 Identificação da causa e do local de origem de um incêndio	46
5.1.1 Identificação da causa de um incêndio.....	46
5.1.2 Identificação do local de origem de um incêndio	47
5.2 Determinação da causa	53
5.2.1 Fontes elétricas de Ignição.....	53
5.2.2 Instalação elétrica de alumínio	57
5.2.3 Ignição de baixa-temperatura	59
5.2.4 Ignição espontânea	59
5.2.5 Explosões.....	61
5.2.6 Incêndios Naturais.....	64
5.2.7 Fogos em automóveis	65
Capítulo VI – Incendiarismo	71
6.1 Incendiarismo.....	73
6.2 Piromaníacos	73
6.2.1. Jovens	74
6.2.2. Incendiários	77
6.2.3. Motivos do Incendiarismo.....	78
6.2.4. Indicadores de fogos intencionais	82
Capítulo VII – Preservação do local e documentação de Evidências.....	86
7.1 Evidências.....	88

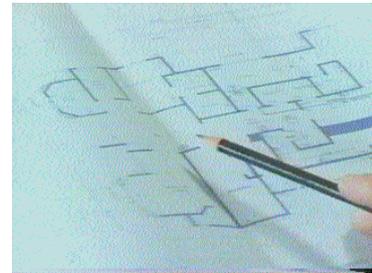
7.1.1	Tipos de evidências.....	88
7.1.2	Admissibilidade de uma Evidência	89
7.1.3	Cadeia de custódia.....	89
7.1.4	Procurando Evidências.....	90
7.1.5	Preservação de Evidência Física	91
7.1.6	Métodos para preservação de Evidências.....	93
7.1.7	Evidências a serem procuradas	95
7.2	Registro de dados coletados e Entrevista.....	101
7.3	Esboços e Mapas.....	105
7.4	Mantendo o registro e a cadeia de custódia	107
7.5	Assuntos para fotografar	109
7.6	Fotografando corpos	111
Capítulo VIII– Testemunho em um Tribunal.....		112
8.1	Testemunho em um Tribunal	114
8.2	Testemunhando	115
Bibliografia.....		118



Legislação

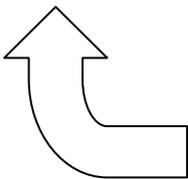


Perícia

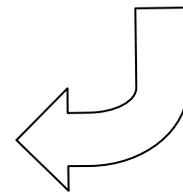


Prevenção

INTRODUÇÃO



Combate



INTRODUÇÃO

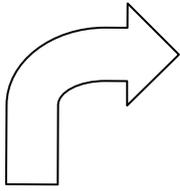
A incidência de incêndios acidentais e intencionais ceifa vidas, além de causar degradação do meio ambiente e a perda de bens materiais. Tais circunstâncias, que deixam pessoas sem lar e desempregadas, ocorrem constantemente. A perda de vidas, o impacto ao meio ambiente, os danos à propriedade e as perdas econômicas são constatações inequívocas dos incêndios.

Diante disto pretende-se criar condições que capacitem o Bombeiro a localizar a origem do incêndio, a determinar sua causa provável, a identificar os primeiros materiais que queimaram e a fonte de calor. Com estas informações será possível criar um modelo de desenvolvimento do incêndio que poderá implementar o ciclo operacional do incêndio, oferecendo subsídios para eventuais alterações na legislação e nos critérios de prevenção e nas técnicas e táticas de combate a incêndio. Além de possibilitar o fechamento do ciclo operacional de incêndio, a atividade de perícia em locais de incêndio, sem prejuízo das atividades constitucionais atribuídas à Polícia Técnico-Científica, poderá auxiliar inclusive o Poder Judiciário, na formação de juízo de valor se o fogo foi o resultado de uma causa acidental ou intencional.

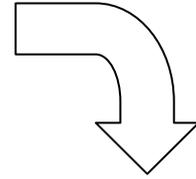
O presente trabalho limita-se a estudar sinistros ocorridos em edificações e áreas de risco e não pretende o engajamento com áreas complexas de investigação criminal, mas oferecer aos Bombeiros informações básicas para atuação em incêndios, confecção de relatórios, reconhecimento dos vestígios importantes em um incêndio e, ao mesmo tempo, ajudar na investigação de suas causas.



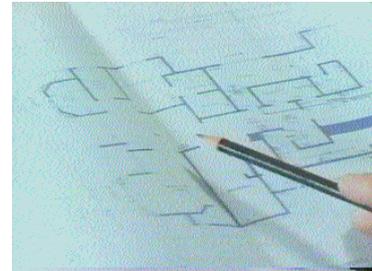
Figura 1 - O incêndio ceifa vidas, além de causar a degradação do meio ambiente e a perda de bens materiais. A determinação da causa pode ajudar a reduzir o número de incêndios; conseqüentemente, o número de mortes e de danos ao meio ambiente e ao patrimônio.



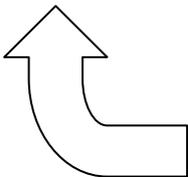
Legislação



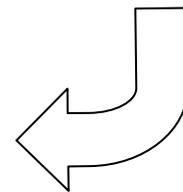
Perícia



Prevenção



Combate



CAPÍTULO I – IMPORTÂNCIA DA DETERMINAÇÃO DAS CAUSAS DE INCÊNDIO

OBJETIVOS:

Ao final do estudo do presente capítulo, o Bombeiro deverá ser capaz de:

- ↪ Identificar a necessidade da determinação das causas do incêndio em edificações e áreas de risco.
- ↪ Identificar os benefícios da investigação de incêndio.

1.1 A necessidade da determinação das causas de incêndio

Na atividade operacional, os Bombeiros têm a tendência de não dar maior importância à causa do incêndio. Normalmente isto ocorre porque algo tem que ser escrito no relatório, porém não pode haver comprometimento do bombeiro no futuro e às vezes devido à inexatidão inadvertida. Por exemplo, um fogo causado por uma pessoa que utiliza um serviço de solda perto de um recipiente com gasolina, poderia ser listado como causado: por “gasolina” por um profissional, “eletricidade” por outro, “serviço de solda” por outro, e ainda, “faíscas” por outro (Figura 1.1). Nenhum destes, porém, conta a história inteira. A causa de um incêndio é uma combinação de fatores: se um combustível pôs-se a queimar, qual a forma do calor de ignição, a fonte do calor de ignição, e, se há uma pessoa responsável, por ação ou omissão, pela reunião de todos estes fatores.

É inconcebível a falta desse detalhamento na confecção de um relatório de incêndio, uma vez que frustra a possibilidade do desenvolvimento de medidas preventivas, a indicação das tendências de incidência e desenvolvimento do fogo, além de prejudicar os dados estatísticos.



Figura 1.1 - A simples presença de um combustível não significa ser ele a causa do incêndio. É preciso fazer a descrição perfeita.

Com relatórios de um padrão bem elaborado, o Corpo de Bombeiros poderá determinar as causas mais comuns de incidência ou poderá apontar tendências. Tais análises permitem informações capazes de servir como

recomendações, além de possibilitar o desenvolvimento de programas que previnam a incidência de incêndios acidentais ou intencionais (Figura 1.2).



Figura 1.2 - Dados bem coletados podem levar ao desenvolvimento da atividade preventiva.

1.2 Benefícios da investigação de incêndio

Os benefícios de uma completa investigação de incêndios são numerosos. A investigação de incêndios resultará na determinação de:

- Local de origem do fogo.
- Causa do incêndio através da identificação do combustível e da fonte de ignição (acidental ou intencional).
- Como se deu a propagação do fogo.
- Forma de caminhamento das chamas e as características deixadas em tipos diferentes de materiais de construção e mobiliários.
- Criação de padrões de incêndio.
- Determinação do responsável pelo início do sinistro.

- Adequação de Equipamentos de Proteção Individual para atuação dos Bombeiros frente às situações encontradas.
- Elementos para investigação adicional que não foi reconhecida na hora do fogo.
- Adoção de medidas preventivas para os casos estudados.

Se a pesquisa é administrada corretamente, o resultado será um relatório bem-documentado. Podem ser usadas as informações no relatório para ajudar na determinação da causa. Também é preciso tabular as informações para que seja possível adotar políticas de prevenção e, conseqüentemente, reduzir significativamente as perdas causadas por incêndios. Outra utilidade será de subsidiar o testemunho em juízo.

Na medida em que a população puder valer-se dos benefícios da redução dos prêmios de seguros oriundos de uma adequada proteção a bens móveis e imóveis, o resultado será uma economia significativa para proprietários, para a municipalidade e para os negócios. Uma coisa é certa: quando a incidência de determinada ocorrência aumenta, assim também ocorre com os prêmios de seguro.

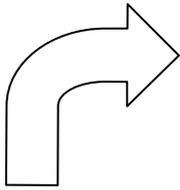
Uma ocupação industrial que venha a queimar-se, mesma que esteja totalmente segurada, gera prejuízos indiretos capazes de suplantar em muito os valores nominais da empresa. Há sempre a possibilidade de pessoas mortas ou feridas por queimaduras, demissão total ou parcial dos funcionários, solução de continuidade nas atividades desenvolvidas pela empresa, além dos gastos antecipados feitos por esta empresa com matéria-prima, propaganda, mobiliário e manutenção predial, dentre outros.



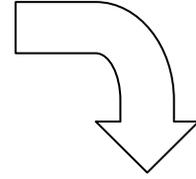
Figura 1.3 - Um grande incêndio atinge diretamente a comunidade e não somente a empresa.

Além disso, muitos negócios não abrem as portas novamente depois de um incêndio. Os clientes normalmente encontram novos fornecedores; os empregados buscam novos trabalhos e, freqüentemente, é muito difícil reconstruir e retomar o negócio descartando o que foi queimado. Mesmo que o fogo não atinja toda a empresa, esse poderá atingir um equipamento de pequeno valor, porém insubstituível para a linha de produção.

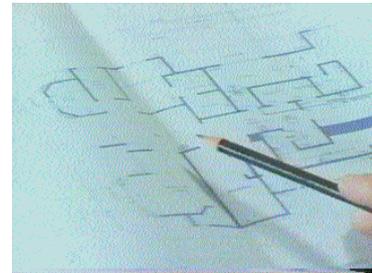
Conhecendo a causa dos incêndios é possível adotar políticas preventivas evitando novas ocorrências no futuro. As melhores oportunidades para notar evidências e ajudar no esforço da determinação da causa, estão na pessoa do Bombeiro, que esteve presente à cena do incêndio. Sua ligação é importante na cadeia de determinação se o fogo foi causado por equipamento defeituoso, comportamento humano intencional ou não, ou por outro acidente.



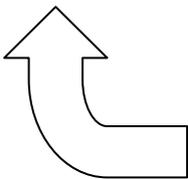
Legislação



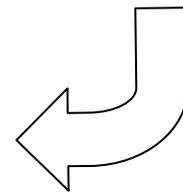
Perícia



Prevenção



Combate



CAPÍTULO II - A RESPONSABILIDADE DO CORPO DE BOMBEIROS

OBJETIVOS:

Ao final do estudo do presente capítulo, o Bombeiro deverá ser capaz de:

- ⇒ Identificar o papel do Bombeiro na determinação das causas de incêndio.
- ⇒ Identificar a responsabilidade da atividade operacional na determinação das causas de incêndio.
- ⇒ Identificar a responsabilidade do Bombeiro na investigação das causas de incêndio.
- ⇒ Identificar a responsabilidade do Comandante da Operação na determinação das causas de incêndio.

2.1 A Responsabilidade do Corpo de Bombeiros

É muito freqüente a pressa no atendimento de incêndios. Esta começa ainda no acionamento das equipes no Posto de Bombeiros, prossegue no deslocamento para o local, na extinção do fogo, no rescaldo, e, por fim, na limpeza do local – e toda a evidência com isto – e, continua até o reabastecimento das viaturas e retorno ao quartel. Raramente há a preocupação na adoção de medidas que auxiliem na determinação da causa do incêndio. Se a Corporação não sabe as causas do incêndio, se acidental ou intencional, não pode trabalhar para diminuir o número deles e sua severidade.

2.2 O Bombeiro Militar e a determinação das causas do incêndio

Embora a responsabilidade legal por determinação da causa de incêndio não seja dos bombeiros que combatem o incêndio, são eles os únicos que podem realmente comprovar de modo seguro se a verdadeira e específica causa do fogo pode ser determinada. O profissional corretamente treinado pode tirar conclusões importantes observando o fogo e seu comportamento e outras circunstâncias na chegada ao local, enquanto entra na estrutura e enquanto extingue o fogo.

Mais que qualquer um, o Bombeiro deve estar atento à cor e consistência da fumaça, em reconhecer odores incomuns, como líquidos inflamáveis e substâncias químicas e notar a cor das chamas. Pode melhor responder perguntas importantes, como:

- Os conteúdos dos ambientes estão como deveriam, foram saqueados ou acham-se em desordem?
- Há evidência de entrada forçada feita antes de chegada da primeira equipe de emergência?
- Há indicações de mais de um ponto de origem de fogo que indiquem sua progressão de maneira incomum?

A importância do Bombeiro não pode ser desprezada. O conhecimento do Bombeiro quanto ao caminhar das chamas, por exemplo, determina freqüentemente se a evidência foi mantida ou se foi destruída. Meticuloso e cuidadoso rescaldo pode descobrir evidências importantes.

2.3 O Comandante da Operação de Combate a Incêndio

O Comandante da Operação, chegando ao local é a pessoa que relata o ocorrido através do Relatório Aviso do Corpo de Bombeiros (RACB). Assim, o Comandante da Operação tem a responsabilidade de dirigir e ocupar-se da investigação inicial da causa. Como os demais Bombeiros, ele está em uma posição sem igual e importante; está na cena, viu o fogo, e pode obter informações dos Bombeiros e do despachante que recebeu a chamada. Também, tem a oportunidade perfeita para entrevistar os ocupantes, donos e vizinhos e outras testemunhas.

A atitude do Comandante da Operação para a determinação da causa fixa a atitude dos Bombeiros no atendimento. Ela deve ser forte, positiva, sem considerar contextos usuais como “fogo intencional é difícil de descobrir”; “para identificar a causa é preciso ver o início do fogo”; “o incêndio já estava grande quando nós chegamos e qualquer evidência foi destruída”; e, “investigação não é nosso trabalho”. O Bombeiro que faz quaisquer destas declarações comete um grande engano. Esta pessoa se restringe a um número grande de relatórios que lê tendo como “desconhecida” ou “indeterminada” a causa sem entender a importância dessa não determinação. O Comandante da Operação com uma atitude positiva, porém, vê além do desconforto e incômodo que poderia causar uma investigação completa. Este deve reconhecer a importância de determinar a causa do incêndio para o fim profissional, propósitos estatísticos e institucionais.

O Comandante da Operação e os Bombeiros trabalham juntos para determinar a causa do incêndio. Se a observação deles não puder descobrir a causa ou encontrar alguma causa acidental, restará ainda a possibilidade da

causa ser determinada por um perito, daí a necessidade de trabalharem sempre com os olhos voltados para esse princípio.

Não determinar de imediato a causa do incêndio também não é nenhum demérito. Nenhum estigma deve ser alimentado por esse motivo. Saber reconhecer que um trabalho conjunto pode gerar resultados mais benéficos para todos é maneira de agir de um profissional.

Se houver retaguarda tecnológica e provas testemunhais idôneas, raramente o perito de incêndio não poderá determinar a causa. Até mesmo colapsado e totalmente destruído, o edifício tem segredos para oferecer (Figura 2.1).



Figura 2.1 - Raramente a causa de um incêndio é indeterminada.

2.4 O Perito de Incêndio

Os peritos de incêndio são normalmente os grandes responsáveis por pesquisar e determinar a origem e a causa dos incêndios de forma segura. Estas mesmas pessoas têm também a responsabilidade de levar o resultado das investigações das causa de incêndio além de suas áreas de trabalho em que o incêndio ocorreu, pois suas constatações servirão de base para o comportamento de todo o Corpo de Bombeiros.



Figura 2.2 - O trabalho de determinação da causa de incêndio.

Em quase todos os Estados brasileiros os Corpos de Bombeiros não têm a incumbência legal de realizar a perícia de incêndio. As exceções ficam para poucos Estados e o Distrito Federal, mesmo nos casos em que o Corpo de Bombeiros trabalha juntamente com o departamento policial quando há a evidência de ação criminosa ou resultado morte.

Há localidades onde a Polícia Técnico-Científica trabalha isoladamente na investigação, como é o caso do Estado de São Paulo. De qualquer modo, independentemente do órgão, a responsabilidade pela determinação da causa e a investigação de incêndio é do Estado, sem a concorrência de outros serviços autônomos.

2.5 O Comandante da Unidade e a Investigação de causas de um incêndio

Se uma determinada investigação está sendo realizada, o Comandante da Unidade local tem a responsabilidade de oferecer todo apoio necessário para a investigação do incêndio. O Comandante da Unidade deve prover os meios, material e pessoal necessários para que, pelo menos, uma investigação preliminar seja realizada.

A atitude do Comandante da Unidade determina diretamente o nível e qualidade de qualquer investigação de causas de incêndios. O suporte que ele deve dar para a investigação da causa de incêndios tem uma prioridade alta, em nada menor que aquele determinado para a extinção do sinistro.

Nas Unidades do Interior, as dificuldades para levar à frente a investigação de sinistros podem ser minimizadas, através do apoio de membros das polícias locais. Porém, ainda é de responsabilidade do Comandante da

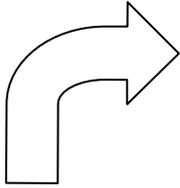
Unidade o suporte para a investigação da causa, sendo certo que nem sempre haverá investigadores da causa de incêndio disponíveis em todas as localidades, de forma que a Unidade local é que deverá administrar uma investigação preliminar completa, pela facilidade de acesso à cena.

2.6 Companhias de Seguros

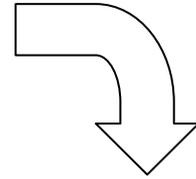
Os órgãos públicos têm limitações quanto ao tempo, pessoal e recursos que podem ser gastos em uma investigação da causa de incêndio. Estes limites são alcançados facilmente principalmente pela ausência de uma estrutura completa de suporte para a atividade.

Quando isso ocorre, as companhias de seguros poderiam auxiliar de forma significativa. Elas poderiam gastar uma quantia relativamente pequena para uma investigação que evitasse o pagamento de uma reivindicação possivelmente fraudulenta.

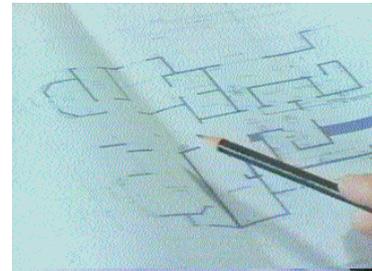
Por outro lado, se a Unidade de Bombeiros que se deparar com um incêndio de circunstâncias suspeitas, adotasse o hábito de notificar as companhias de seguros afetadas, certamente, por valer-se dessas informações haveria um interesse destas em cooperar com o Corpo de Bombeiros.



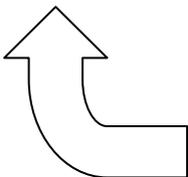
Legislação



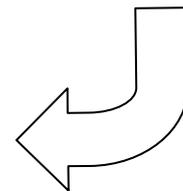
Perícia



Prevenção



Combate



CAPÍTULO III – O PAPEL DAS GUARNIÇÕES DE INCÊNDIO

CAPÍTULO III – O PAPEL DAS GUARNIÇÕES DE INCÊNDIO

OBJETIVOS:

Ao final do estudo do presente capítulo, o Bombeiro deverá ser capaz de:

- ↳ Identificar os fatores anormais observados quando da chegada no local de incêndio que podem indicar se o fogo foi ato incendiário.
- ↳ Determinar, quando possível, se o fogo teve origem por um ato incendiário direto ou simulado.
- ↳ Descrever no Relatório Aviso do Corpo de Bombeiros os aspectos que indicam ato incendiário intencional.
- ↳ Demonstrar os métodos para afiançar e controlar a cena de incêndio até a chegada dos peritos.

3.1 O Papel da Guarnição de Incêndio

Os peritos raramente estão presentes enquanto os Bombeiros trabalham na extinção do incêndio. Assim, a responsabilidade por colher informações, ouvir informalmente pessoas, ocupantes, antes de confeccionar o Relatório Aviso do Corpo de Bombeiros é de primordial importância. Também por conta da ausência dos peritos, os Bombeiros têm a importante responsabilidade de notar tudo o que poderia apontar à causa do incêndio (Figura 3.1). Posteriormente, pela familiaridade com a história do caso, as circunstâncias e as pessoas envolvidas, haverá possibilidade de passar adiante importantes informações para a elucidação do ocorrido.



Figura 3.1 - Observar a rapidez de propagação, direção das chamas e materiais que estão queimando.

3.2 Aspectos Circunstanciais

A responsabilidade dos Bombeiros por colher informações começa assim que eles recebem a chamada, antes mesmo do alarme.



Figura 3.2 - A coleta de informações que levem à causa do incêndio começa no momento em que se recebe a chamada, antes mesmo do acionamento do alarme.

Assim, devem-se considerar condições como:

- **Horário:** Isto dará uma indicação das pessoas e circunstâncias que deveriam ser achadas à cena. Por exemplo, se o fogo estiver em uma habitação às três da manhã, é esperado que os ocupantes estejam vestidos de noite, cansados, sem suas melhores roupas. Se o fogo for em um edifício comercial, no mesmo horário, o dono provavelmente não deve estar presente.
- **Condições do tempo:** Está quente, frio ou chuvoso? Se a temperatura externa for alta, uma lareira não deveria estar acesa. Se a temperatura for baixa, as janelas não devem estar abertas. Os incendiários, em geral, ateiaram fogo quando as condições do tempo são desfavoráveis porque o tempo de resposta do Corpo de Bombeiros tende a ser mais longo.
- **Barreiras artificiais:** Há barricadas, árvores derrubadas, cabos, recipientes de lixo, veículos que bloqueiam acesso de viaturas, enfim, condições que dificultam o acesso do Corpo de Bombeiros?

- **Pessoas que deixam a cena:** A maioria das pessoas é curiosa durante incêndios e deve ficar assistindo. Se alguém estiver deixando a cena através de automóvel, deve-se anotar a placa, modelo e cor do veículo, e uma descrição geral dos ocupantes. Se as pessoas estiverem deixando a cena a pé, faça uma nota de suas roupas, traços físicos gerais e qualquer peculiaridade.

3.3 Aspectos a serem observados na chegada ao incêndio

Informações adicionais devem ser colhidas depois que os Bombeiros chegarem à cena de incêndio e podem incluir:

- **Tempo de chegada e extensão de fogo:** assim que a situação permitir, a pessoa que informou o Corpo de Bombeiros sobre o incêndio pode ser ouvida, no que se refere à extensão do fogo quando descoberto e informado; se o fogo propagou-se entre a chamada e a chegada de maneira não usual, indicando a atuação de acelerantes que podem ter sido utilizados.
- **Direção e velocidade do fogo:** o caminho de propagação de fogo foi natural? Há focos separados e aparentemente desconexos? Nesse caso, o fogo poderia ter sido fixado em pontos diferentes ou poderia ter propagado através de condições adversas?
- **Cor de fumaça:** a cor da fumaça dá algumas indicações do que está queimando. Se a cor da fumaça indicar um combustível que ordinariamente não deveria estar na estrutura, pode haver causa para suspeita e, portanto, deve ser objeto de cautela.



Figura 3.3 - A cor da fumaça pode dar para uma indicação do que está queimando.

Cor da Fumaça	Combustível Provável
Branca	Vegetação ou Fósforo
Amarela a castanho	Nitrocelulose, Enxofre ou Pólvora
Amarelo-esverdeada	Gás cloro
Cinza a marrom	Madeira, Papel ou Tecidos
Marrom	Óleo de cozinha
Castanho-escura	Thinner
Preta	Acetona
Preta	Querosene
Preta	Gasolina
Preta	Óleo lubrificante
Preta	Borracha
Preta	Carvão
Preta	Piche
Preta	Espumas plásticas

- **Cor da chama:** a cor de chama pode ratificar ou alterar conclusões tiradas da cor da fumaça e pode ser uma indicação da intensidade do fogo.

Cor da Chama	Temperatura Correspondente
Vermelha, visível à luz do dia	500 °C
Vermelho-pálido	1.000 °C
Vermelho-alaranjada	1.100 °C
Amarelo-alaranjada	1.200 °C
Amarelo-esbranquiçada	1.300 °C
Branco-brilhante	1.500 °C

- **Indicações de entrada forçada:** observar sinais de entrada forçada antes da chegada do Corpo de Bombeiros. O fogo pode ter sido ateado para esconder outro crime.

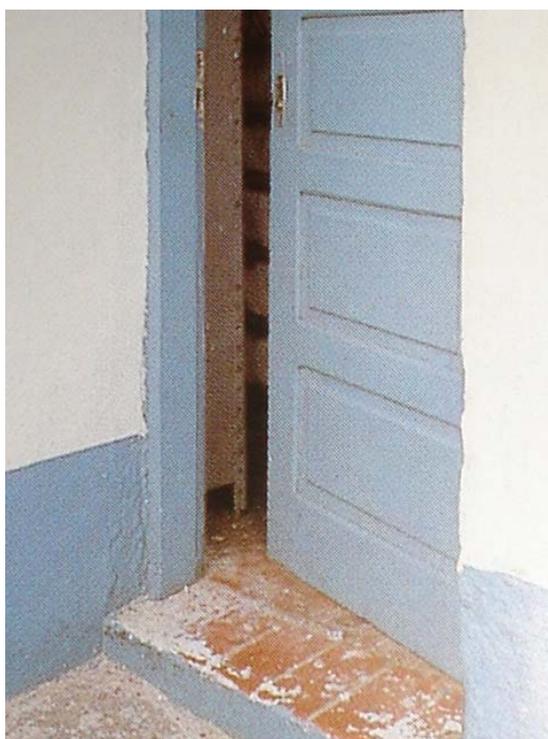


Figura 3.4 - Olhar para sinais de entrada forçada anterior.

- **Recipientes suspeitos:** recipientes dentro ou fora da estrutura poderiam conter líquidos inflamáveis.



Figura 3.5 - Recipientes podem conter líquidos inflamáveis.

- **Portas ou janelas destrancadas:** se as portas deveriam ter sido fechadas, mas não estavam, e, se a investigação conduzir a uma suspeita de incêndio intencional, os proprietários também serão suspeitos.

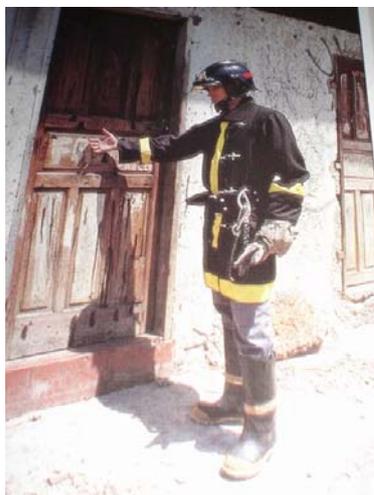


Figura 3.6 - Porta trancada em local de incêndio.

- **Portas e janelas cobertas:** cortina fechada, mantas e papel podem ser usados para recobrir portas e janelas objetivando dificultar a descoberta do fogo e, conseqüentemente, retardar o acionamento das equipes do Corpo de Bombeiros.

- **Ferramentas de roubo:** Objetos que não guardam relação com o local podem indicar atuação criminosa.

3.4 Aspectos a serem observados durante o incêndio

Os Bombeiros devem observar qualquer condição que possa conduzir à determinação da causa de incêndio:

- **Odores incomuns:** gasolina, querosene, tintas, podem ter seus odores sentidos e são utilizados freqüentemente como acelerantes, sendo certo que podem ser identificados facilmente pelos Bombeiros. Perfumes, desodorizantes e amônio, às vezes, são usados por incendiários em tentativas de disfarçar o cheiro de acelerantes.
- **Comportamento do fogo quando água é aplicada:** reignição na mesma área e um aumento na intensidade do fogo quando materiais combustíveis comuns parecem ser os únicos combustíveis envolvidos são indicações da presença de líquidos inflamáveis.
- **Obstáculos que impedem o progresso das guarnições:** um exemplo é a mobília colocada em entradas e corredores, dificultando o acesso às áreas sinistradas.



Figura 3.7 - Atentar para alterações propositalmente feitas para dificultar o acesso dos Bombeiros.

- **Intensidade de queima:** intensidade alta pode indicar a presença de líquidos inflamáveis.



Figura 3.8 - Queima intensa pode determinar presença de acelerantes.

- **Velocidade de expansão:** uma propagação rápida pode indicar líquidos inflamáveis ou outros acelerantes.
- **Dispositivos incendiários preparados:** podem haver rastilhos de combustível interligando pontos combustíveis distantes, bem como outros dispositivos incendiários previamente preparados.
- **Alterações para ajudar a propagar o fogo:** Gesso removido para expor madeira; buracos em tetos, paredes e chão; portas corta-fogo abertas indicam intenção de rápida propagação.
- **Queima desigual:** chamoscamento em lugares incomuns decorrentes do emprego de acelerantes.
- **Sistemas de combate a incêndio inoperantes:** Sistemas de proteção e dispositivos inoperantes por motivo de dano intencional ou dificuldade criada para retardar a extinção das chamas.



Figura 3.9 - Sistemas de proteção inoperantes.

- **Alarme de assaltos:** se inoperantes ou desativados indicam intenção de não chamar a atenção.
- **Ausência de mobiliário:** ausência ou escassez de mobílias, equipamentos, eletrodomésticos e artigos afins; ausência de bens pessoais como diplomas, documentos financeiros, e brinquedos; artigos de valor sentimental como álbuns de fotografia, quadros, quando normalmente deveriam estar dentro da estrutura. É bom lembrar que algumas pessoas não têm tantas posses materiais quanto as circunstâncias poderiam levar a acreditar que teriam. Assim, os bens acima podem de fato não existir.



Figura 3.10 - Ausência ou escassez de produtos ou equipamentos.

- **Ausência de equipamento ou registros:** Atentar para ausência de equipamentos nas instalações, matérias-primas e registros empresariais fora de lugar.

3.5 Aspectos a serem observados após a extinção do incêndio

Devem ser informados todos os fatos relativos ao incêndio o mais cedo possível ao perito. Se o fogo for de origem suspeita, o responsável pela elaboração do Relatório Aviso do Corpo de Bombeiros deverá escrever em ordem cronológica as circunstâncias importantes notadas pessoalmente (não boato de fonte desconhecida ou conjectura). Tal nota será inestimável se o Bombeiro tiver que testemunhar no Tribunal; não devemos confiar na memória.

Depois do fogo o Comandante da Operação deve ouvir ocupantes, donos e testemunhas para coleta de informações para o Relatório Aviso do Corpo de Bombeiros e, se a causa ainda não é conhecida, administrar a investigação da causa preliminar.

O salvamento, o combate a incêndio e o rescaldo são a ordem natural do trabalho dos Bombeiros. Nesse último, na preocupação com a proteção de salvados, por vezes, o edifício fica mais limpo e ordenado que estava antes do fogo. Admirável a conduta aos olhos públicos, mas destrói evidências. Nada impede que tal trabalho ocorra após a causa do fogo ser determinada.

O rescaldo é necessário, mas deve ser feito cuidadosamente, com a consideração primária que é a descoberta da causa do incêndio. Escombros não devem ser movidos mais que o necessário, especialmente na área de origem, porque a investigação poderá ser comprometida. Nem devem os escombros serem lançados fora em uma pilha, pois as evidências podem ser enterradas deste modo.



Figura 3.11 - Evidência da causa de um fogo é escondida ou destruída quando a salvatagem é indiscriminada.

Quando for inequivocamente provado que a causa é acidental, os Bombeiros podem fazer um rescaldo completo; mas se evidência de fogo intencional for encontrada, o Comandante da Operação deve ser notificado e, imediatamente, paradas as operações de limpeza do ambiente.

O rescaldo toma o tempo perfeito para que o Comandante da Operação possa examinar o edifício e levantar premissas iniciais para alguma indicação da causa do incêndio.

3.6 Conduta e declarações no local de incêndio

Embora os Bombeiros e o Comandante da Operação devam obter toda a informação possível relacionada ao incêndio, nenhuma tentativa de interrogar um potencial suspeito de incêndio premeditado deve ser feita. Isso é o trabalho do perito treinado para isso, não do Bombeiro. Não se espera essa conduta e, se ela é adotada, permitirá que os donos ou ocupantes da propriedade falem livremente. Assim, valiosa informação pode ser colhida freqüentemente. Ao se constatar pessoa suspeita de incêndio premeditado, o policiamento deve ser chamado para assumir a ocorrência e conduzir a lavratura do respectivo boletim de ocorrência.

Não se deve emitir declarações de acusação, opinião pessoal ou causa provável a qualquer um, até que a investigação seja concluída. Então, só faça estas declarações ao perito. Qualquer declaração relativa à causa do incêndio só deverá ser feita depois da investigação terminada e sua conclusão aceita.

Comentários jocosos sobre declarações nunca devem ser feitos no local do incêndio. Eles podem ser escutados facilmente pelo dono da propriedade, repórteres ou outros espectadores, que poderiam considerar tais declarações de modo diverso.

Em geral, os repórteres são pessoas ávidas. Observações descuidadas, sem autorização ou prematuras, podem ser publicadas tornando-se embaraçoso para o Corpo de Bombeiros, e, muitas vezes, impedirão os esforços da investigação para provar ação intencional como a causa do incêndio. “O incêndio passará por investigação” é uma resposta suficiente a qualquer pergunta relativa à causa.

3.7 Conservação da cena de incêndio

Os esforços mais eficientes e completos para determinar a causa de um ato incendiário estão completamente perdidos, a menos que sejam garantidos o isolamento do edifício e os possíveis indícios até o perito avaliar a evidência exatamente como se aparece à cena.

Se um perito não estiver imediatamente disponível, as provas devem ser vigiadas e mantidas sob controle do Corpo de Bombeiros ou do policiamento até que toda a evidência seja colhida. Toda evidência deve ser marcada, etiquetada e fotografada neste momento, porque posteriormente poderá ser necessário um mandado de busca ou autorização para procurar, sendo necessárias visitas adicionais ao local. Este trabalho poderá ser delegado ao policiamento se houver escassez de pessoal, mas sempre que possível deve ser feito com pessoal do Corpo de Bombeiros.

O Corpo de Bombeiros tem a autoridade para impedir o acesso a qualquer edifício durante o incêndio e posteriormente durante o tempo julgado necessário, em função de riscos que o local possa oferecer ou pelos indícios e vestígios observados.

Nenhuma pessoa deve ter permissão para entrar no local sinistrado por qualquer razão, a menos que esteja acompanhada por Bombeiro e devidamente autorizada. É preciso, nesse caso, criar um termo com o nome da pessoa, horários de entrada e saída e uma descrição de qualquer artigo levado do local.

As provas podem ser relacionadas e protegidas de vários modos, mesmo com o emprego de poucos Bombeiros. Em áreas cercadas, podem ser fechados os portões. Destroços podem estar laçados fora do local e podem ser marcados através de sinais. Podem ser empilhados bens e materiais ao redor da entrada, no caso de uma pequena firma, de modo a desencorajar a entrada de estranhos. Em grandes plantas industriais freqüentemente é empregada uma guarda de tempo integral, para controlar a situação. Podem ser fechadas todas as

portas, janelas, ou outras entradas com fitas de isolamento, lacres ou materiais semelhantes.

3.8 Considerações legais

Durante o incêndio os Bombeiros são os responsáveis por manter os vestígios e indícios visto que o perito normalmente ainda não está presente. Assim, a entrada sem autorização deve ser contida e mantida vigilância para prevenir a necessidade de um mandado de busca para perito.

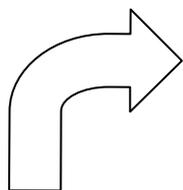
No Estado de São Paulo, o Corpo de Bombeiros foi incumbido da realização de perícias, pelo que prescreve o artigo 40 da Lei Estadual nº 616, de 17Dez74, que dispõe sobre a organização básica da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

O Decreto Estadual nº 46.076, de 31Ago01, que institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco, preconiza que *pesquisa de incêndio consiste na apuração das causas, desenvolvimento e conseqüências dos incêndios atendidos pelo CBPMESP, mediante exame técnico das edificações, materiais e equipamentos, no local ou em laboratório especializado*. O mesmo diploma legal estabelece em seu artigo 7º que:

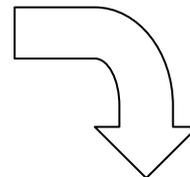
“Artigo 7º - É função do Serviço de Segurança Contra Incêndio:

I – realizar pesquisa de incêndio...”

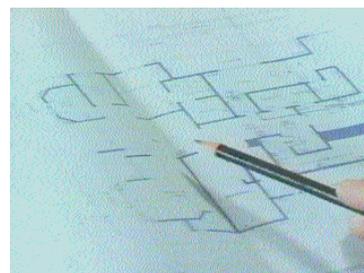
Muitos entendem que essa menção legal possibilite apenas o estudo do desenvolvimento do incêndio, já que para os fins de provas processuais a perícia realizada pela Polícia Técnico-Científica seria a eficaz. No entanto, é fácil observar que o estudo do desenvolvimento do incêndio tem como premissa básica saber onde ele começou, para posterior estudo de seu desenvolvimento. Contudo, essa situação deve perdurar ainda por algum tempo, sendo prudente evitar-se conflitos de competência, procurando-se um trabalho conjunto.



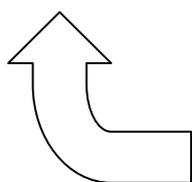
Legislação



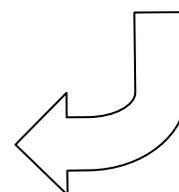
Perícia



Prevenção



Combate



CAPÍTULO IV – COMPORTAMENTO DO INCÊNDIO

OBJETIVOS:

Ao final do estudo do presente capítulo, o Bombeiro deverá ser capaz de:

- ↳ Caracterizar o comportamento do incêndio.
- ↳ Reconhecer os métodos de transmissão de calor.
- ↳ Identificar as direções de propagação do fogo.
- ↳ Compreender como a natureza e quantidade dos materiais presentes influenciam o desenvolvimento de um incêndio.
- ↳ Reconhecer a umidade da madeira e de materiais de absorção semelhante como fator de maior ou menor propagação do incêndio.
- ↳ Identificar o comportamento do incêndio em face das correntes de ar, vento e ventilação.

4.1 Comportamento do incêndio

O comportamento do incêndio em áreas restritas tem características diferentes de um fogo ao ar livre. O fogo em uma estrutura se comportará, em um primeiro momento, de forma semelhante à queima o ar livre. No entanto sua velocidade dependerá quase que completamente da natureza do combustível. Aqui é onde está o fim da semelhança.

Como exemplo de comportamento de fogo em área restrita dentro de um edifício podemos discorrer sobre o incêndio iniciado em um sofá ao lado do qual está um porta-revistas que contém alguns jornais e outros mobiliários e materiais pertinentes ao cenário. O fogo que começa no sofá normalmente se constrói lentamente até que as chamas se projetem rumo ao teto. Neste momento, correntes de transmissão estarão levando muito do calor para fora do ambiente e outras partes do sofá estarão sendo ao mesmo tempo aquecidas através de irradiação.

Na área das chamas, as temperaturas serão altas e suficientes para promover a ignição dos vapores que estão sendo gerados e haverá intensa combustão. Porém, onde os materiais estão sendo aquecidos através de irradiação, serão emitidos vapores inflamáveis que poderão não estar quentes o bastante para se inflamar. Estes vapores se deslocarão para o teto na forma de fumaça. Além destes vapores combustíveis, monóxido de carbono gerado pelas chamas também subirá ao teto sem ser queimado.

Esta mistura de vapores combustíveis e os produtos da combustão do fogo se acumularão junto ao teto; parte do calor será dissipada porque o material do teto estará absorvendo calor. Se a temperatura junto ao teto atingir a temperatura de ignição dos combustíveis presentes junto ao teto este se inflamará. Se o fogo for grande e intenso, a temperatura no teto alcançará valores superiores a 538°C, temperatura de ignição dos vapores inflamáveis.

A situação estará próxima ao “flash over”, isto é, a uma combustão generalizada. Desta forma, os vapores acumulados junto ao teto e misturados com o ar podem alcançar o ponto de inflamação e, repentinamente, entrarem em

ignição. “Flash over” é o fenômeno em que haverá queima generalizada do ambiente. A causa do “flash over” está relacionada ao aumento da temperatura decorrente do incêndio originário. Como o fogo continua queimando, todo o ambiente é aquecido gradualmente até atingir a temperatura de ignição das misturas combustíveis. Quando o ambiente alcançar este ponto, ocorrerá uma ignição generalizada.

Uma vez que a estrutura é completamente envolvida, o fogo pode propagar-se facilmente a outros edifícios. Quando há ventos relativamente fortes (superiores a 48 km/h), um fogo pode desenvolver-se em uma frente larga e mover-se com o vento, enquanto vai consumindo tudo em seu caminho. Este tipo de fogo é uma conflagração. Embora não tão comum, pode acontecer onde há áreas de forte adensamento de edifícios mais velhos ou uso extenso de telhados com estruturas de madeira. No nosso caso podemos também pensar no fogo em favela.

Um incêndio propagar-se-á contanto que haja combustível e oxigênio e nada para roubar seu calor. A propagação do incêndio está relacionada à expansão das chamas e, principalmente, com o calor para vaporização e ignição dos materiais adjacentes, para que esta se propague.

4.2 Métodos de transmissão de calor

Há três métodos de transmissão de calor: por radiação ou irradiação, por convecção, ou seja, circulação de fluídos (ar ou líquido) aquecidos e por condução, através das moléculas de uma substância. Podem ser esquematizados conforme segue:

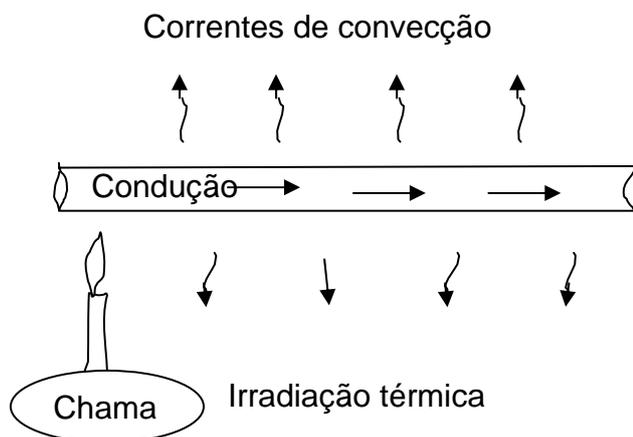


Figura 4.1 – Transmissão de Calor

4.2.1. Radiação ou Irradiação

Meio mais efetivo pelo qual o fogo propaga seu calor. Isto ocorre principalmente porque o calor viaja em todas as direções a partir de um ponto.

Grandes incêndios são intensas fontes de calor irradiado. Nesses casos é possível verificar a transferência de calor entre distâncias relativamente grandes, mesmo contra o vento.

Com relação à irradiação de calor externamente à fonte, está poderá ocorrer:

- a) Parte da irradiação poderá ser inclinada;
- b) Parte da irradiação poderá atravessar material interveniente; e
- c) Parte da irradiação poderá ser absorvida por um material.

A parte da irradiação absorvida é convertida em aquecimento e pode aumentar a temperatura do material até sua temperatura de ignição.

A distância provavelmente é o fator mais importante na irradiação como forma de transmissão de calor. De acordo com a *International Fire Service Training Association (Fire Cause Determination, 1982)*, a intensidade da radiação de calor a partir de sua fonte varia inversamente com o quadrado da distância. Por exemplo, a intensidade de calor radiado a uma superfície a dez metros será um quarto do valor alcançando numa superfície a cinco metros.



Figura 4.2 – A intensidade da radiação de calor varia inversamente com o quadrado da distância viajada.

A concentração de umidade de um material é outro fator que contribui para a ignição através de calor irradiado. Quanto maior a quantidade de umidade, mais difícil será a ignição. A madeira e materiais semelhantes não queimam facilmente quando sua concentração de umidade for maior que quinze por cento. Muito calor irradiado, porém, reduz essa taxa, fazendo com que a madeira ainda que com um conteúdo de umidade de até cinquenta por cento inflama-se.

4.2.2. Convecção

Por convecção entende-se o processo de transferência de calor pelo movimento de correntes de fluidos (ar ou líquido), normalmente ascendentes. Espaços verticalizados abertos, tais como escadas ou poços de elevador funcionam como excelentes chaminés nas quais as correntes de convecção podem permitir que um incêndio propague-se para cima, às vezes com grande velocidade.

4.2.3. Condução

A propagação do fogo através de condução normalmente possui menor importância porque a maioria dos combustíveis são bons isolantes, ou melhor, são maus condutores de calor. Porém, certos combustíveis usados em divisórias são bons condutores de calor, e, podem através desse método, inflamar combustíveis na outra face não submetida ao incêndio, lembrando-se, no entanto, que cada material apresenta uma condutividade térmica própria.

Fios e tubos que se estendem por paredes são capazes o bastante para conduzir calor para acender distantes do incêndio original, conforme figura abaixo. Gases têm baixa condutividade e, em geral, líquidos também são condutores pobres.

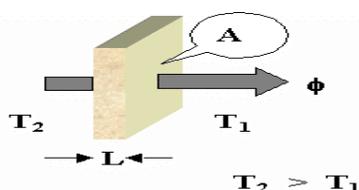


Figura 4.3 - A transferência de calor de um corpo para outro lado de uma parede por condução.

A transmissão de calor não pode ser completamente neutralizada por um material isolante. O material pode reduzir a velocidade de transmissão de calor. A quantidade de calor transferida depende das densidades dos materiais, do diferencial de temperatura entre o ponto de contato e partida, da condutividade térmica do material e do tempo de exposição ao calor. Se a taxa de calor exceder à taxa de dissipação, haverá acúmulo de calor. Se este acúmulo for continuado por longo tempo, a temperatura de ignição do material pode ser alcançada.

4.3 Propagação do fogo

O fogo pode propagar-se para cima, horizontalmente ou para baixo.

Quando a propagação for ascendente, o ar aquecido e expansão de gases caminham por todas as aberturas verticais e dutos, tais como escadas abertas e poços de elevador.

A propagação poderá ser horizontal quando o fogo propagar-se no mesmo nível por conta de correntes de ar, dentro de uma mesma área de compartimentação horizontal e presente combustível nas adjacências.

Poderá ser descendente o fogo quando a propagação ocorrer para baixo, normalmente quando acelerantes líquidos forem usados ou quando o chão foi saturado durante um certo tempo com líquidos combustíveis, ou ainda, quando foi confinado e não pode ascender. O fogo também pode propagar-se para baixo quando gotas de material incandescente precipitarem-se para um nível mais baixo ou como o resultado de calor forte seguido de “flash over”. O incêndio, como a água, busca o caminho de menor resistência.

Combustíveis no caminho do fogo sofrerão ignição, enquanto aumentam a dimensão do incêndio e a intensidade deste e criam maior volume de chama.

4.4 Natureza e quantidade de combustíveis

O tipo e a quantidade de combustíveis podem oferecer maior ou menor resistência à propagação do fogo. Cortinas inflamáveis, caixas, gasolina ou outros líquidos inflamáveis, pintura inflamável ou verniz, dentre outros, aceleram a expansão do fogo. Já a adoção de outros materiais com características protetoras, tais como lã de rocha, manta de fibra cerâmica, tintas intumescentes e vermiculita, dentre outras, proporcionará maior proteção à estrutura das edificações.

4.5 Umidade da madeira e de materiais de absorção semelhante

Quanto maior a concentração de umidade na madeira ou material de absorção semelhante, maior a quantidade de calor será necessária para evaporar a água. Quando, porém, fragmentada em cavacos, a madeira e materiais semelhantes, essa quantidade de calor diminui. Em princípios de incêndio, umidade superior a quinze por cento torna difícil a queima. Contudo, num incêndio de grandes proporções a concentração de umidade é fator de menor significado, podendo haver queima mesmo com percentuais de umidade acima dos cinquenta por cento.

4.6 Correntes de ar, vento e ventilação

Um incêndio normalmente queimará para cima quando ficar limitado dentro de um edifício. O fogo cria correntes de ar dentro de si mesmo. O calor do fogo causa uma elevação rápida de gases de combustão e o ar aquecido, puxa ar circunvizinho na base do fogo, resultando o surgimento de focos secundários de incêndio acima do foco inicial.

O vento será mais um fator de propagação do fogo quando estiver soprando diretamente em direção a um edifício. Proverá oxigênio abundante e pode ser responsável por expor o fogo para fora de uma janela aberta ou porta e para cima. Pode entrar no edifício rapidamente pela face do incêndio e propagá-lo

para cômodos adjacentes como um maçarico. A velocidade e direção do vento serão os fatores determinantes.

A ventilação pode afetar a propagação do fogo, seja por meios mecânicos ou naturais. Alguns meios mecânicos que podem afetar a propagação do fogo são: os dutos de fumaça das escadas de segurança e os dutos de ar condicionado. Os gases provenientes do fogo podem propagar-se através destes locais e acender focos em outros locais, dando uma indicação de focos secundários. A ventilação pode ainda atear oxigênio adicional à área de fogo.

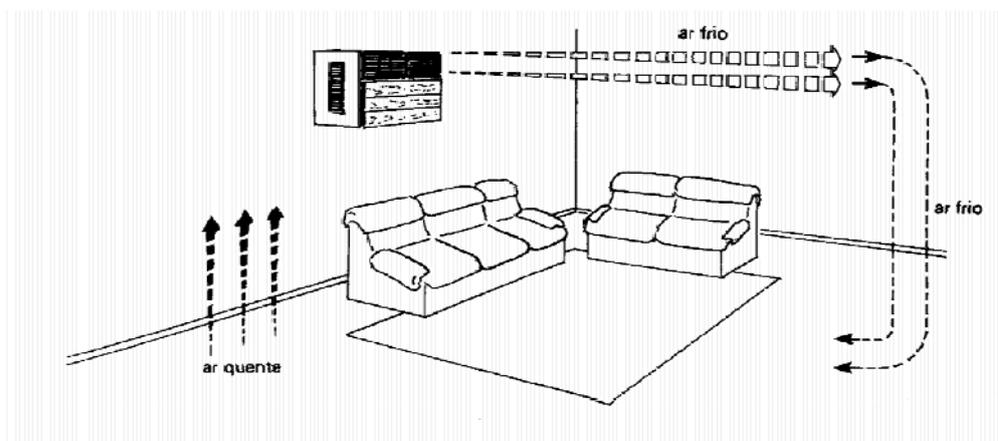
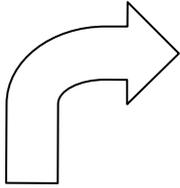
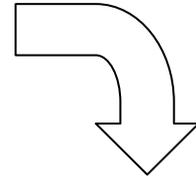


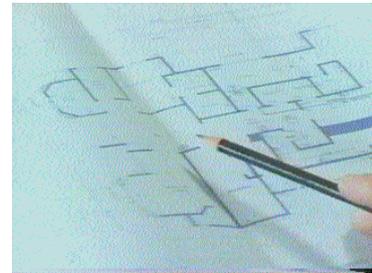
Figura 4.4 - Sistema de ar condicionado pode interferir nas correntes de calor



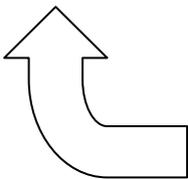
Legislação



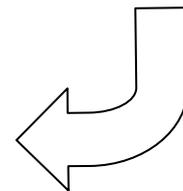
Perícia



Prevenção



Combate



CAPÍTULO V – DETERMINAÇÃO DA CAUSA DE INCÊNDIO

CAPÍTULO V – DETERMINAÇÃO DE CAUSA DE INCÊNDIO

OBJETIVOS:

Ao final do estudo do presente capítulo, o Bombeiro deverá ser capaz de:

- ↳ Identificar as causas comuns de incêndio.
- ↳ Identificar o local de origem do incêndio e determinar sua causa.
- ↳ Compreender os fenômenos elétricos como fontes de ignição.
- ↳ Identificar as características básicas dos seguintes fenômenos: ignição de baixa-temperatura, ignição espontânea, explosões e incêndios naturais.
- ↳ Compreender particularidades dos incêndios em automóveis.

5.1 Identificação da causa e do local de origem de um incêndio

Freqüentemente, o local de origem e causa de um incêndio são prontamente identificáveis. Mas a menos que haja prova irrefutável que um incêndio começou em um determinado lugar e de um certo modo, os pesquisadores terão que descobrir alguns mistérios. Como em qualquer mistério, a solução é encontrada através de um processo de reconstituição, ou seja, do final para o começo, ao mesmo tempo em que se tiram conclusões de evidências e pistas encontradas no local sinistrado. Em geral, a evidência que indica o local de origem também indicará a causa (e vice-versa). Assim, a determinação do local de origem e a causa são tratadas em conjunto neste capítulo. Os dois assuntos são apresentados para fins de estudo tão separadamente quanto possível, porém, a preocupação inicial está em achar o local de origem, sendo este o primeiro passo para a determinação da causa.

5.1.1 Identificação da causa de um incêndio

Há seis passos a serem observados na identificação da causa do incêndio:

- Qual é a área de origem? Pesquise, seguindo da área menos danificada para a área mais danificada. Leia os sinais do fogo; reagrupe os restos se necessário. O local de maior dano normalmente coincide com a origem do incêndio.
- Há equipamentos elétricos envolvidos na ignição? Efetuar registro e descrição completos.
- Que forma de calor causou ignição dos materiais adjacentes?
- Que tipo de material entrou em ignição primeiro?

- Quais eram a forma e o emprego do material que queimou originalmente?
- Que ato ou omissão uniu o calor da ignição e o material combustível que foi queimado?

5.1.2 Identificação do local de origem de um incêndio

Há três passos para se achar o local de origem, a saber: entrevistar testemunhas e Bombeiros, examinar o exterior da estrutura e examinar o interior da estrutura.

a. Entrevistando testemunhas e Bombeiros

Ao questionar as testemunhas – especialmente a que descobriu o fogo e acionou o socorro e os Bombeiros, obteremos a maior contribuição para condução das investigações do local de origem sem maiores dificuldades. Devem ser realizados os seguintes questionamentos:

- Quais eram a localização e o tamanho do incêndio?
- De que cores eram a chama e a fumaça?
- Houve alguma circunstância incomum antes ou durante o fogo? (algo de estranho na área, sons estranhos e queda de eletricidade).

b. Examinando o exterior

O exterior da estrutura deve ser examinado para confirmar e completar as informações adquiridas nas entrevistas. A evidência de dano normalmente será mais aparente perto da área de origem. Como regra geral, as manchas de auto-ventilação mais pesadas estarão sobre as portas e janelas do ambiente de origem do incêndio (Figura 5.1).



Figura 5.1 - Um exame do exterior revela marcas de auto-ventilação.

Deve ser procurada qualquer coisa incomum na vizinhança, no matagal, latas de lixo e partes externas das edificações. Um inofensivo utensílio achado nas proximidades pode guardar relação com o incêndio.

c. Examinando o Interior

Depois de examinar o exterior, entre na estrutura em busca da área mais danificada. Geralmente, esta será a área de origem. Trabalhe no sentido inverso, da área menos danificada para áreas mais danificadas. Usando setas ou indicações, que possibilitem localizar o caminho do fogo e achar o local de origem.

Há vários indicativos que servirão de guia. Primeiro, já que o fogo queima de baixo para cima, devem ser procuradas combustões de materiais em áreas baixas da edificação. Confira nos fundos e lados inferiores dos mobiliários se há chamoscamento. Se houver esta indicação, isso corroborará que o local de origem estava em um nível mais baixo. Confira a profundidade da parte carbonizada da mobília. A carbonização está normalmente mais aprofundada no local de origem. Então estude o padrão inteiro de danos e faça uma avaliação dos pontos queimados mais baixos e a sua relação com o dano total. Compare a profundidade relativa da carbonização em outros locais onde haja suspeita de ser a origem, mantenha o critério de escolher materiais combustíveis semelhantes (Figura 5.2).

O teto, telhado ou vigas apresentarão áreas mais danificadas diretamente sobre o local de origem.



Figura 5.2 - A maior parte dos danos no teto deve estar logo acima do local de origem.

O lado chamuscado, ou mais chamuscado, de superfícies verticais são os lados nos quais o fogo se iniciou (Figura 5.3).



Figura 5.3 - O lado mais carbonizado de um objeto vertical é o lado no qual o fogo se iniciou

Marcas da queima nas paredes e chão também podem indicar o local de origem. Normalmente, o ponto “V”, ou cone de convecção, indicará o local de origem ou estará em suas proximidades (Figura 5.4), mas às vezes o ponto “V” é resultado de um foco secundário causado por condução ou irradiação. Normalmente a queima deixa marcas escuras na madeira ou paredes pintadas e marcas claras na alvenaria ou concreto.



Figura 5.4 - Presença do "V" ou cone invertido.

As condições dos objetos de vidro e janelas também podem guiarnos ao local de origem, porém, lembre-se que tais condições observadas no vidro são só um indicador, não evidências conclusivas (Figura 5.5). Vidros com acúmulo de fumaça pesada, escura, indicam estar longe do local de origem, porque a fumaça pesada indica uma formação lenta de calor naquela área. Vidros com um acúmulo de fumaça clara podem indicar proximidade do local de origem porque a fumaça clara indica que havia intenso calor na área. Lâmpadas incandescentes terão seus bulbos amolecidos e deformados quando a temperatura atingir aproximadamente 500 °C. A deformação aponta para o maior calor que também pode ser a área de origem.



Figura 5.5 - Vidros derretidos e sem acúmulo de fumaça.
Possível proximidade com o local onde o fogo se iniciou.

O chão normalmente apresenta estragos menores que os tetos; então, áreas do chão danificadas são bons indicadores da área de origem (Figura 5.6).



Figura 5.6 - Áreas de dano de chão são bons indicadores da área de origem.

Devemos examinar com mais atenção pisos de concreto que têm marcas de queimadura esbranquiçadas. O embranquecimento pode ser um indicador do uso de acelerantes. Se o acelerante teve tempo adequado para correr no ambiente antes de ignição, o embranquecimento seguirá o padrão do fluxo do líquido. (Figura 5.7). Cabe salientar, no entanto, que o embranquecimento do concreto não é causado exclusivamente pelo uso de acelerantes. Mais adiante veremos que não é incomum haver manchas embranquecidas como resultado de exposição a fogo severo.



Figura 5.7 - Exame do embranquecimento do concreto na procura de acelerantes.

Se a investigação descobre o que parecem ser múltiplos locais de origem, não se pode apressar em atribuir ao fogo ato intencional. Às vezes um fogo acidental pode dar início à combustão de materiais, que queimam intensamente e deixam a aparência de locais de origem múltiplos.

Os padrões de “crocodilagem”, marcas de carbonização, que se assemelham ao couro de crocodilo (Figura 5.8), necessitam avaliação cuidadosa. Geralmente, as rachaduras do padrão crocodilo diminuem em tamanho quão mais perto da origem estão, nos casos em que o fogo se desenvolve normalmente. Se as rachaduras são grandes, fundas, e brilhantes, o fogo se propagou extremamente rápido. Rachaduras grandes deveriam ser consideradas como indicação da presença ou proximidade de um líquido inflamável ou combustível.

Lembre-se que a expansão do fogo é afetada por muitos fatores, inclusive a natureza dos combustíveis e seu encaminhamento, características construtivas das superfícies ajudam ou resistem à propagação, gerando diferentes desenhos. Lembre-se de todas estas variáveis quando procurar o local de origem.



Figura 5.8 - Marcas de crocodilo grandes, fundas e brilhantes indicam expansão rápida, talvez o uso de líquido inflamável.

5.2 Determinação da causa

Em muitos casos será fácil de determinar as causas do incêndio uma vez sabido o local de origem. Em outros casos, será preciso de mais investigação. Há dois tipos básicos de causa de incêndio: acidental e intencional. As causas acidentais mais comuns estão relacionadas ao uso de cigarro, aquecedores, cozimento de alimentos e uso de equipamentos elétricos, ignição de baixa temperatura e ignição espontânea. Estas causas deveriam ser consideradas quando a fonte de calor está sendo pesquisada.

5.2.1 Fontes elétricas de Ignição

O fogo também pode ser causado pela eletricidade e há muita controvérsia relativa ao envolvimento de instalações elétricas em incêndios. Um aspecto importante na pesquisa de incêndios causados por natureza elétrica é identificar se o fenômeno termo-elétrico foi a causa ou se consequência do sinistro.

De todas as possíveis causas de ignição, a eletricidade é a que parece oferecer uma situação totalmente perdoável. Afinal de contas, para a maioria das pessoas a eletricidade é um fenômeno misterioso, um completo desconhecido científico impenetrável – uma forma de ato divino - que apaga toda culpa privada e pública e serve de refúgio perfeito aos donos e gerentes de propriedades queimadas como também para os profissionais responsáveis pela investigação de incêndio. Quando você não souber o que causou o fogo e disser foi “provavelmente de natureza elétrica” o assunto estará terminado, com toda a responsabilidade caída no esquecimento. Mas qualquer outra fonte de ignição acusaria imediatamente alguém como culpado por negligência, imperícia ou imprudência, por inobservância de normas e regulamentos de prevenção de incêndio, por descuido na manutenção, ou por ausência ou insuficiência de inspeções de incêndio.

Se todas as outras possibilidades ignição e fontes de calor forem descartadas, aí se deve pensar na hipótese de uma causa elétrica para o início do fogo.

Causas elétricas podem ser divididas em quatro grupos:

- **“Desgaste”** ou **"equipamento elétrico fatigado"**. O equipamento se desgasta durante o uso ao longo do tempo.

A estes estão incluídos artigos como: motores elétricos, interruptores e extensões.

- **Acidente.** Poucos incêndios elétricos de origem conhecida são resultado de um acidente ou omissão por parte das pessoas, que operam os equipamentos. Exemplos são roupas deixadas em contato com abajures, materiais derrubados acidentalmente em equipamento elétrico e esquecimento ou displicência ao cozinhar.

- **Uso impróprio de equipamento aprovado.** Equipamentos que foram testados e aprovados por um laboratório reconhecido raramente causam incêndio se corretamente usados e substituídos. Um exemplo desta categoria é o uso impróprio de luzes de extensão em locais perigosos. Há três causas principais neste grupo de incêndios por uso inadequado do equipamento: uso impróprio de aquecedor elétrico, uso impróprio de motores elétricos, e uso impróprio na aplicação de extensões (Figura 5.9).



Figura 5.9 - Uso impróprio de equipamento elétrico e instalações é uma das principais causas de incêndio.

- **Instalações defeituosas.** Instalações defeituosas não são aceitáveis quando se imagina que seja um profissional responsável as esteja executando. Um exemplo é um motor instalado sem proteção para sobrecarga.

O fogo causado por uma sobrecarga elétrica ou curto-circuito pode começar em qualquer lugar no edifício onde há eletricidade: painel, quadros, fusíveis e caixas de fusíveis, disjuntores, instalações elétricas e eletrodomésticas (Figura 5.10).



Figura 5.10 - Poucos incêndios elétricos são de resultado accidental.

Se suspeitar de causas termoelétricas, procure por evidências e então determine se há conexão com o resultado do incêndio (Figura 5.11). Marcas achadas em fios adjacentes poderiam ser indicações fortes de um arco voltaico. Um incêndio que causa curto em fio de cobre cria uma temperatura que pode exceder 3.800°C e as extremidades do fio sujeito ao curto pode ser fundidas apresentando traços de fusão em forma de gota como mostrado a seguir (Figura

5.12 e 5.13). Cobre exposto a calor externo, porém, derrete em temperatura próxima aos 1.100 °C e as extremidades do fio podem ser desconexas e pontiagudas.

Figura 5.11 - Se há suspeita, inspecione todas as possíveis fontes de ignição cuidadosamente.



Figura 5.12 - Fio de cobre sujeito a calor externo poderá apresentar impurezas em suas extremidades.



Figura 5.13 - Fio de cobre sujeito curto circuito terá extremidades brilhantes e arredondadas

Um curto completo em um fusível queimará sua face vítrea. Sobrecargas ou curtos parciais derreterão ou queimarão sua faixa interior sem enegrecer ou queimar a face.

Quando um motor elétrico é suspeito de ter sido a origem do fogo, examine seu interior. A queima interna ou fricção derreterão o porte de bronze sobre o cabo, o aquecimento externo não fará assim. Uma indicação, que o motor

estava funcionando quando do início do fogo é a presença de material derretido lançado do comutador ou armação sobre o interior do alojamento de motor.

Lâmpadas incandescentes podem causar incêndios entrando em contato com combustíveis como cúpulas de abajur, ou quando derrubadas sobre mobília por animais domésticos ou crianças. Outro modo de uma lâmpada incandescente começar um incêndio é sendo usada nas estantes de uma área de armazenamento inadequado de materiais combustíveis, favorecendo o início do fogo. Quando uma lâmpada incandescente promover a ignição de algum combustível, o bulbo poderá ser manchado. Cinza fragmentada do material comburido irá aderir à sua superfície. Um curto, quando presente, normalmente acontecerá dentro do soquete da lâmpada e será indicado por metal fundido além de uma face queimada na tomada do fusível.

5.2.2 Instalação elétrica de alumínio

Embora pouco utilizadas em nosso país, elas existem e merecem um tratamento específico. Em geral, podem ser observadas fiações de alumínio no interior de equipamentos.

As instalações apresentam algumas desvantagens que poderiam majorar o risco de principiar um incêndio:

- **Oxidação.** Alumínio oxida facilmente. O óxido aumenta resistência elétrica que causa aquecimento nas demais terminações.
- **Fluxo Frio.** Quando comprimido por um parafuso, o fio de alumínio estreita-se e se prolonga. Isto resulta em mau contato entre o fio e o parafuso, o que resulta em aumento de resistência e aquecimento.
- **Corrosão.** Há corrosão quando em contato com outro metal, o que também aumenta a resistência elétrica.

- **Expansão relativa alta.** A expansão térmica do alumínio é 30% maior que a do cobre. Então, um fio de alumínio conectado a um fio de cobre sujeito a aquecimento e resfriamento repetidamente terá menos contato eventualmente com o cobre o que resulta em maior resistência e aumento do aquecimento.

- **Fragilidade.** Fio de alumínio é frágil à vibração.

- **Suavidade.** Alumínio comprime facilmente, assim as conexões de parafuso podem soltar o que resultará em mau contato gerando aumento na resistência e maior aquecimento.

Caso suspeite da fiação de alumínio proceda à análise cuidadosa. Entreviste os ocupantes. Se eles informarem que, antes do fogo, as luzes piscaram, eletrodomésticos trabalharam com intermitência, imagens de televisores contraíram, a fiação de alumínio poderá ter tido algo a ver com a causa do incêndio.

Quando eletrodomésticos como ferro de roupas, cafeteiras, torradeiras, frigideiras elétricas, estiverem envolvidos, cheque os pólos, controle térmico ou pontos de contato do termostato. Os pontos de contato são carbonizados freqüentemente ou sujam por uso e não conectam completamente o que causa um arco. O arco danificará ou até fundirá os contatos. Se as extremidades de contato estão limpas ou puras, isso indica que estavam adequadamente conectados durante o fogo.

Secadores de roupas, elétricos ou a gás, às vezes começarão um incêndio, especialmente se os tubos de exaustão não forem mantidos limpos. Examine o controle de alto-limite e o termostato por fundir ou formar arco.

5.2.3 Ignição de baixa-temperatura

Ignição de baixa-temperatura acontece quando madeira, éter ou materiais celulósicos são sujeitos por muito tempo a baixo calor. O baixo calor converte o material a carbono pirofórico. Quando condições são propícias o material entra em ignição. As condições atmosféricas contribuem em parte. O carbono reage mais depressa quando o ar estiver úmido. Fontes de calor comuns para ignição de baixa-temperatura são tubos a vapor, canos de chaminé, lâmpadas fluorescentes e lâmpadas incandescentes.

5.2.4 Ignição espontânea

Muitos incêndios são atribuídos erroneamente à ignição espontânea, freqüentemente em moinhos de farinha e carvoarias. Existe material combustível propício à espera de uma fagulha, que pode advir de diversas fontes (Figura 5.14).



Figura 5.14 - Celeiros de feno, são as vítimas comuns de incêndios causados por ignição espontânea.

Várias substâncias combinam com oxigênio atmosférico a uma taxa lenta, e esta oxidação produz calor. Se o calor não é dissipado rapidamente a temperatura da substância sobe, a oxidação acelera, enquanto produz mais calor, e a substância chega ao ponto de ignição. Algumas substâncias, que são conhecidas por ser particularmente suscetíveis à ignição espontânea são as seguintes:

- Sólidos finamente divididos: cavacos de alumínio, e pó; cavacos de bronze; cavacos de zinco e cavacos de magnésio.

- Material vegetal, especialmente se verde ou úmido: feno, palha, algodão, cevada, palha-milho, silagem, grão, linho, malte, tabaco em partes, e outros.

- Material Animal: peles, adubo e óleo de peixe.

- Óleos vegetais: linhaça, feijão-soja, azeitona, semente de linho, noz, semente de algodão, dentre outros.

- Mistos: inclusive serragem, carvão, farinha, e óleos de lustrar madeira.

A umidade faz um papel importante na ignição espontânea. Ela é essencial à fermentação de bactérias que causam aquecimento em materiais vegetais como o feno e grãos. A taxa de perda de umidade de substâncias como carvão e farinha, afeta a velocidade com que oxigênio combina com carbono; em consequência, a velocidade com que o calor é produzido.

5.2.5 Explosões

Explosões causadas por explosivos potentes como dinamite e causadas por explosivos menos potentes, como pólvora negra têm características diferentes. Estas diferenças são o resultado do tempo de reação. Baixos explosivos vão deflagrar, mas geralmente não detonar (Figura 5.15).



Figura 5.15 - Explosivos altos têm um grande efeito destruidor.

Altos e baixos explosivos produzem efeitos diferentes. É esta diferença em efeito que é importante porque será freqüentemente a primeira pista de qual material causou a explosão.

Altos explosivos têm uma taxa muito rápida de queima e a força demonstrada pela detonação produz um efeito extremamente destruidor. O efeito destruidor diminui nitidamente com distanciamento do epicentro da explosão e o dano propagará do local de origem como raios em todas as direções. A detonação da dinamite junto a um piso de concreto ou terra de um porão direcionaria parte de sua energia para o chão, causando uma depressão na terra. Um baixo explosivo teria efeito de menor intensidade (Figura 5.16).



Figura 5.16 - Traço de detonação de dinamite no solo.

Se não houver nenhuma explicação razoável para a existência de um alto explosivo encontrar-se no edifício, uma averiguação minuciosa deverá ser feita. As evidências quase sempre serão encontradas no local de origem, principalmente se dispositivos como relógio para acionamento mecânicos ou elétricos, forem usados. Cuidadosamente examine o centro da explosão. Uma procura nos escombros poderia render evidências físicas do tipo de recipiente ou mecanismo usado. Esta evidência pode ser: pedaços de tubo, porções de um recipiente, embrulhos de pano, fita isolante, pedaços de fio, fragmentos de um fusível queimado, pedaços de baterias, relógios, ou, se o Bombeiro tiver sorte, um pedaço de papel de embrulho de cera de dinamite.

Continue procurando, aumentando círculos gradualmente. Se o edifício não foi demolido, preste atenção às paredes, partições e vigas onde pedaços do recipiente ou ativadores do mecanismo poderiam ser embutidos. Qualquer partícula recuperada deveria ser protegida cuidadosamente e deveria ser preservada para avaliação adicional e análise de laboratório.

Ao comparar quantidades iguais, baixos explosivos são menos potentes que altos explosivos, mas estão entre os mais perigosos. Deflagração que é o resultado da queima de baixos explosivos normalmente pode ser identificada pela destruição global sem fragmentação excessiva. O edifício terá uma característica como se estivesse expelindo os objetos de seu interior (Figura 5.17). Explosões de baixos explosivos não têm a tendência para quebrar objetos, sendo certo que janelas embutidas em paredes poderiam ser empurradas para

fora quase intactas, e, necessariamente não seriam quebradas. Numerosos gases inflamáveis também podem acender e queimar com força explosiva. Em alguns casos o recipiente pode romper com liberação de energia considerável seguida por uma rápida queima do produto, vaporizado-o.

É recomendado que seja observada a ordenação e disposição do local na procura de materiais suspeitos de conter explosivos.

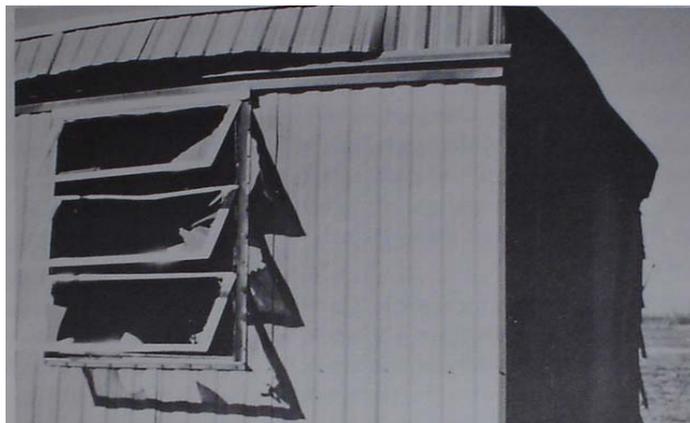


Figura 5.17 - Baixos explosivos causam um efeito expelidor na estrutura

Até certo ponto, através de exame cuidadoso, uma pessoa pode determinar o tipo de gás que causou uma explosão difusa. Um gás mais pesado que o ar, como propano, buscará áreas mais baixas e concentrará no porão ou no nível do chão, considerando que um gás de isqueiro que é mais leve que o ar como gás natural subirá ao telhado ou teto.

Teoricamente, a explosão iria ocorrer onde houvesse o maior acúmulo de gás, e poderia ser de fácil identificação, mas por causa do número de variáveis, o Bombeiro deverá se abster de fazer um pré-julgamento. Por exemplo, embora o gás pudesse estar concentrado na parte superior do quarto, as pressões produzidas na hora da explosão, enquanto buscam o caminho de menor resistência, pode atingir as partes mais baixas do cômodo.

Ao investigar explosões causadas por gás, o Bombeiro tem que determinar a fonte do vazamento, como escapou, e como se acumulou na edificação.

O gás que escapa de vazamentos pode caminhar em um edifício de muitas formas. Pode viajar por tubulações ou ao longo delas, por canos de água,

drenos, e conduites elétricos ou de telefone, ou pode entrar por drenos ou esgoto. O gás pode viajar pela terra ou pode adentrar ao edifício por um bloco poroso ou rachadura em parede sólida. O gás pode viajar uma distância longa debaixo da terra. O *mercaptan* é adicionado ao gás para conferir-lhe odor característico, que pode ser perdido durante sua passagem através do solo. Quando isto acontece não haverá nenhum cheiro de advertência de acúmulo de gás.

Deflagrações de pó em suspensão se assemelham a explosões de gás e normalmente são muito destrutivas. A explosão de uma nuvem de pó depende de vários fatores como as características do material, o tamanho das partículas de pó, a concentração do pó, e a porcentagem de oxigênio disponível. Claro que, também deve haver uma fonte de ignição. Quanto mais finas forem as partículas de pó, mais violenta será a explosão. Ao investigar uma explosão de pó, o Bombeiro tem que considerar todo o tipo de pó suspeito, porque materiais que não são normalmente combustíveis como sólidos são muito explosivos quando pulverizados. Explosões de pó podem começar com uma pequena explosão, desenvolvendo-se em uma série de explosões de magnitude considerável. Como a primeira explosão libera mais pó, em instantes temos uma reação em cadeia.

5.2.6 Incêndios Naturais

Os raios do sol ao se concentrarem e apontarem, por acaso, em um combustível podem começar um incêndio. O calor irradiado pelo sol poderá ser potencializado por óculos, lupas, vidros de janela, aquários de peixe, vasos, espelhos de barbear convexos e vidros de garrafa.

A temperatura de um raio pode atingir, quase, quinze mil graus *Celsius* e poderá acender qualquer material combustível com facilidade.

Muitos incêndios estruturais são atribuídos a raios. Se a estrutura estava ocupada na hora da tempestade, as pessoas dentro poderão falar para o Bombeiro sobre a tempestade. Vizinhos, a companhia de luz e as estações meteorológicas podem confirmar se houve raio na área antes ou na hora da ignição. Se a ação direta de um raio não pode ser confirmada por uma

testemunha ou achando um local de origem óbvio (por exemplo, uma televisão com uma antena externa), a cena do incêndio deve ser examinada cuidadosamente para se achar evidência de uma tempestade de raios. A seguir citamos algumas áreas potenciais:

- Ápice do telhado com metal atrativo.
- Qualquer objeto de metal de tamanho significativo próximo ou sobre a estrutura. Exemplos são tanques, ventiladores, e unidades de ar-condicionado.
- Antenas fixadas servindo à estrutura.

Raio sempre criará uma área isolada com severos danos próxima a um objeto de metal onde inicialmente atingiu. Este dano é semelhante àquele causado por um soldador de arco elétrico quando a pessoa o usa para cortar metal, ou o formado por um arco em um condutor metálico defeituoso.

A condição dos circuitos elétricos dentro da estrutura também pode indicar se ocorreu uma tempestade de raio. Pontos múltiplos de traços de fusão em forma de gota dos fios condutores, a descarga corre pela fiação segmentada em porções de aproximadamente um metro, deixando um amontoado de fios fundidos, além da destruição interna de interruptores ou componentes de metal dos receptores. Podem ser examinados quadros elétricos, bombas auxiliares e *timers* de equipamento para determinar se a eletricidade estava interrompida ou se houve uma descarga elétrica. Os controles de bomba são freqüentemente danificados por descargas elétricas.

5.2.7 Fogos em automóveis

A forma de achar o local de origem e determinar a causa do fogo em um automóvel é igual à utilizada para incêndio em estruturas - do exterior para o interior. Sugerem-se cinco etapas para o exame, a saber: Exterior, Interior, Compartimento do Motor, Sistema de Combustível e Sistema Elétrico.

Exterior

Pessoas que atearam fogo aos próprios carros, normalmente têm a intenção de fraudar uma companhia de seguros, fazem assim em locais afastados e deixam muitas pistas ao crime. Por exemplo, eles deixarão recipientes de líquidos inflamáveis por perto e retiram do veículo objetos valiosos e peças de fácil comércio. Eles também precisam de transporte para casa depois que o fogo é ateado, assim há freqüentemente um cúmplice que dirige um segundo carro, que deixará um segundo jogo de marcas de pneu nas adjacências. Ao procurar evidência de incêndio premeditado atente para um segundo jogo de rastros de pneu, para pegadas, e para recipientes de líquidos inflamáveis na área (Figura 5.18). O manuseio de equipamentos pelos Bombeiros no local do incêndio criminoso pode destruir os rastros deixados, por isso o Bombeiro tem que ser muito cuidadoso, quando desconfiar de ato intencional.



Figura 5.18 - Uma pessoa que atea fogo a um automóvel em geral usará líquido inflamável e o recipiente que usou pode estar por perto.

Examine as rodas e pneus do carro queimado (Figura 5.19). Se uma roda for de cor diferente da do carro, as suspeitas devem aumentar: o dono pode ter substituído pneus bons por ruins - uma prática comum. Se houver, verifique as porcas que prendem as rodas. Pessoas mudam freqüentemente os pneus no próprio local do fogo e muitos não terão tempo para substituir todas as porcas, deixando-as ao lado do carro ou até mesmo sobre eles. Se ainda houver alguma dúvida, sobre os rastros deixados, remova um dos pneus. A parte que descansa no chão normalmente não será danificada e seu formato pode ser comparado com rastros deixados (Figura 5.20).



Figura 5.19 - Os pneus bons podem ser substituídos por pneus piores no local. Porcas não substituídas podem ser a indicação.



Figura 5.20 - A parte dos pneus em contato com o solo não será danificada e pode ser comparada com rastros observados no local.

Procure evidências nas partes exteriores.

Se o tanque de gasolina estiver vazando, examine a orla do tubo de abastecimento. Um tanque impelido para fora do veículo por uma explosão dobrará a orla. (Isto não se aplica a carros mais novos com tanques de plástico). Se a orla estiver curvada, o tanque estava no lugar. Se não houver nenhuma curva, o tanque foi removido para acrescentar combustível ao incêndio ou o combustível foi tirado pelo sifão para começar o fogo intencionalmente.

Verifique se as janelas estavam abertas ou fechadas durante o fogo, ou mesmo se as portas estavam fechadas ou destrancadas (Figura 5.21).

Se o teto caiu ou perdeu resistência, têmpera, há uma boa possibilidade que um acelerante tenha sido usado dentro do carro. Para o teto cair, o fogo deve alcançar uma alta temperatura de forma muito rápida.

Exame exterior adicional deveria incluir a pintura, evidências de colisão, o capô, laterais e as placas (Figura 5.22).



Figura 5.21 - Note se as portas estão fechadas.



Figura 5.22 - Inspecione o exterior para achar dano anterior ou adicional. Verifique se as placas estão nos veículos.

Interior

A chave de ignição está no carro?

Há um recipiente contendo líquido inflamável?

Há evidência de presença de líquido inflamável?

Há objetos de metal, equipamento de pesca, ferramentas, e outros artigos que o dono poderia ter retirado do veículo? (Figura 5.23).

Há restos de pneus estepe no porta-mala do veículo?

O rádio ou outro equipamento de som ainda está no veículo?



Figura 5.23 - Equipamento de comunicação ou rádio está no veículo.

Compartimento do motor

Examine o compartimento do motor cuidadosamente, procurando por peças retiradas. A primeira evidência é se a mangueira de combustível está cortada propositalmente, soltou-se ou foi desconectada. Então procure por fósforos. Eles são freqüentemente resistentes ao fogo e podem ser achados onde foram derrubados pelo autor do fogo (Figura 5.24).

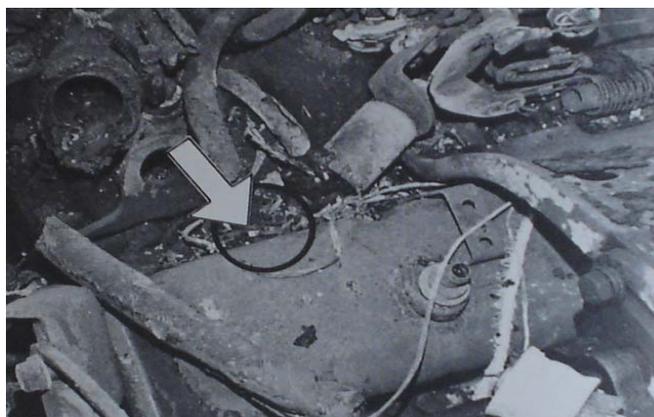


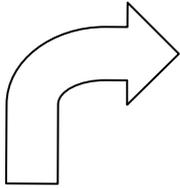
Figura 5.24 - Um fósforo usado para acender líquido inflamável no motor normalmente pode ser achado.

Sistema de combustível

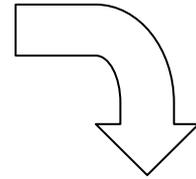
Examine o sistema de combustível inteiro, do tanque para o motor, a procura por alterações. Confira para ver se a tomada do dreno do tanque de gasolina foi afastada ou soltou (muitos carros mais novos não têm tais tomadas de dreno). A tomada do dreno quando lançada de seu lugar levará consigo o anel de vedação, considerando que o autor o desparafusou seu lugar. Às vezes a gasolina é retirada pelo sifão do tanque para alimentar o fogo e a tampa é deixada fora. Se a bomba de combustível estiver desconectada para derramar gasolina, o Bombeiro poderia achar depósitos de carbono dentro da mangueira de combustível e na bomba.

Sistema elétrico

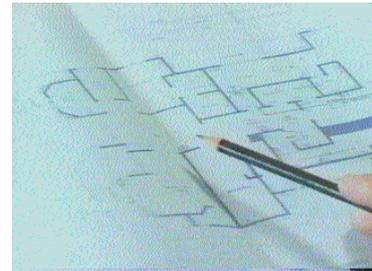
Os incêndios são atribuídos freqüentemente a curtos circuitos. Curtos elétricos às vezes acontecem; e se esta for a causa suspeita, pode ser necessário obter ajuda para se localizar o curto.



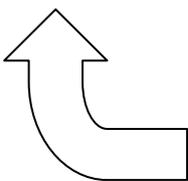
Legislação



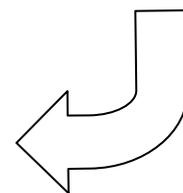
Perícia



Prevenção



Combate



CAPÍTULO VI - INCENDIARISMO

OBJETIVOS:

Ao final do estudo do presente capítulo, o Bombeiro deverá ser capaz de:

- ↪ Identificar o Incendiarismo como causa de incêndios.

- ↪ Compreender a piromania como incendiarismo patológico.

- ↪ Diferenciar o comportamento de Jovens e Adultos como causadores de incêndio.

- ↪ Diferenciar a motivação de incêndio intencional na atividade incendiária.

6.1 Incendiarismo

Não dispomos de dados concretos sobre a incidência dos atos incendiários no Brasil. Muito do conhecimento fica restrito ao acervo das seguradoras ou com os institutos de criminalística, sem que cheguem ao conhecimento do Corpo de Bombeiros. Contudo, merecem um tratamento especial por ser uma parcela importante dentre o total dos incêndios.

Incêndio premeditado é evidentemente um problema sério, e o Bombeiro deve conhecer um pouco melhor os motivos por trás dele.

Há muitas categorias de incendiários. Por conveniência foram divididos em três categorias piromaníacos, incendiários juvenis e incendiários.

6.2 Piromaníacos

Piromaníacos são incendiários patológicos. A maioria deles são homens adultos, alguns - muito poucos - são mulheres. O piromaníaco é uma pessoa muito introvertida que normalmente é bem educada, mas tem dificuldades em se relacionar com os outros. Muitos deles gostam de beber, embora não necessariamente sejam alcoólatras. Muitos também têm uma história de infância de crueldade com animais e incontinência urinária na cama.

O maníaco sofre de uma compulsão irresistível para atear fogos, normalmente por satisfação sexual. Acredita-se que pessoas que precisam atear fogo para que tenham excitação também podem ser consideradas maníacas. Qualquer que seja o caso, pessoas que iniciam o fogo por satisfação sexual, ao contrário das que ateiam fogo por excitação, normalmente só deixam a cena depois do início do incêndio porque necessitam satisfazer-se pela ignição do fogo.

Os incêndios iniciados por maníacos têm as seguintes características:

- **Do local:** imediatamente dentro de entradas, em degraus de porão, em caixas de lixo, em varandas ou a outros locais de fácil acesso (Figura 6.1).



Figura 6.1 - Um convite aberto para um maníaco que, em geral, atea fogo em lugares acessíveis.

- **Estruturas:** residências ocupadas de todos os tipos, celeiros e edifícios desocupados.
- **Acelerantes:** são raramente usados. O piromaníaco é impulsivo, utiliza os materiais que estão à mão.

Os incêndios causados por um piromaníaco são freqüentemente semelhantes: mesmo tempo de dia ou noite, mesmo método, locais semelhantes. (os maníacos abaixo de 21 anos normalmente causam incêndios antes da meia-noite; os com mais de 21 anos, entre meia-noite e cinco horas da manhã).

6.2.1. Jovens

Os atos incendiários juvenis são divididos em três grupos de acordo com idade. Para cada grupo observamos certas características e motivos que levaram a atear fogo. O agrupamento é assim constituído: abaixo de 8, de 9 a 12, e de 13 a 17 anos. Os jovens nas duas categorias posteriores exibem freqüentemente as mesmas características de incendiários adultos: introversão, dificuldade em se relacionar com outras pessoas, e cortesia quando interrogado.

▪ Crianças abaixo de 8 (oito) anos

Os incêndios causados por crianças abaixo de oito anos raramente são criminosos. Ao invés, eles são o resultado de brincadeira, curiosidade ou experiências. As crianças desta idade têm pouca compreensão do que queimará e suas conseqüências.

Por causa de mobilidade limitada, crianças neste grupo atearão fogo normalmente dentro ou próximo a sua casa: sótãos, porões, banheiros, garagens, armários, e campos próximos ou lotes desocupados (Figura 6.2). Os mais jovens normalmente começam, acendendo papel ou jogando material combustível em equipamento de ignição como aquecedores elétricos.



Figura 6.2 - Muitos incêndios em banheiros são começados por crianças com menos de oito anos de idade.

Os incêndios normalmente são iniciados com métodos simples e freqüentemente envolvem combustíveis incomuns como os pedaços de borracha, em batentes de porta e rolos de papel higiênico. No local podem ser achados vestígios, estojos, ou livros.

▪ Pré- adolescentes de 9 (nove) a 12 (doze) anos de idade

A atuação do incendiário pré-adolescente provavelmente é a mais fácil de descobrir por causa do local, método de ignição, e evidências circunstanciais, que particularmente apontam a este grupo. Como o grupo anterior raramente se distanciam. Porém, diferente do grupo mais jovem o incendiário tem motivações diferentes da curiosidade.

Pré-adolescentes causam a maioria dos incêndios, que envolvem escolas e igrejas. As motivações dos homens são diferentes, como exemplo, vingar rompimentos. Eles atearão fogos em armários, salas de aula, cesto de lixo debaixo da escrivaninha de um professor e em documentos em quadros de anúncios de corredor. Eles são os conhecidos encrenqueiros. O incêndio começa freqüentemente depois de uma reprimenda ou castigo. Meninas normalmente ateião fogo de forma menos agressiva, motivadas por uma necessidade de atenção ou para impedir a aplicação de um teste. Os incêndios são iniciados freqüentemente em um cesto de lixo ao lado da escrivaninha de um professor ou entre documentos sobre a escrivaninha. A menina que primeiro oferece ajuda para limpar o dano é freqüentemente a que ateou o fogo.

O pré-adolescente raramente usa truques elaborados ou dispositivos incendiários. Qualquer acelerante usado geralmente está disponível no edifício e com o qual o pré-adolescente está familiarizado, por exemplo, álcool, querosene. Normalmente, o pré-adolescente usa o que tiver a mão, conteúdo de recipientes, documentos soltos e trapos. Em geral, o fogo mostrará uma falta de planejamento e preparação.

Vandalismo e roubo também são marcas oficiais do incêndio provocado por pré-adolescentes. O vandalismo nas escolas e igrejas, em geral, incluem uso de comida; líquidos são derramados sobre chão; ovos lançados contra paredes; tinta e outros líquidos lançados sobre livros, documentos e as escrivaninhas de professores; e, defecação no chão principalmente nas escrivaninhas dos professores. Podem ser escritas obscenidades nos quadros de giz.

Nestes casos, a letra poderia ser uma pista para identificação do incendiário. Páginas de livros podem ser rasgadas e o incendiário pode defecar em qualquer lugar.

Os artigos levados da cena pelos pré-adolescentes são especialmente característicos. Para o pré-adolescente é improvável a remoção de objetos pesados ou arrombamento de caixa forte. Os artigos roubados raramente

têm valor intrínseco ou material. Os artigos preferidos são equipamentos desportivos como bolas, luvas, uniformes e tênis que são exibidos freqüentemente com orgulho em seguida no pátio da escola - uma admissão inadvertida de culpa ou cumplicidade. Artigos confiscados por um professor que os guardou em espaço próprio a esse fim poderiam ser levados de volta pelo estudante. Às vezes são levadas somas pequenas de dinheiro do escritório principal ou das mesas de professores. São freqüentemente descuidados e deixam pistas incrivelmente claras na cena ou nas proximidades. Vestígios como bonés, casacos, vestimentas e luvas freqüentemente são deixados para trás. Estes podem ter marcas ou etiquetas com nome. Outros artigos deixados para trás que poderiam identificar o incendiário incluem brinquedos, bicicletas, patins e livros escolares.

O descuido do pré-adolescente é ainda maior. Um grupo de incendiários pode estar acompanhado ocasionalmente por um cachorro ou um irmão mais jovem. Testemunhas podem dar uma descrição sucinta das crianças, mas podem descrever bem o cachorro. Desta forma seu dono pode ser localizado. Uma irmã, pequena não desejada que não sabe a importância de manter tal informação em segredo pode ser útil.

▪ **Adolescentes de 13 (treze) a 17 (dezessete) anos de idade**

Os incêndios ateados por adolescentes são semelhantes aos ateados por adultos, e às vezes têm todas as semelhanças. Adolescentes têm maior acesso a transporte, assim podem ir mais longe; eles têm muitas das mesmas motivações dos adultos; e eles usam freqüentemente acelerantes. Dois terços dos incêndios iniciados em edifícios desocupados são ateados por adolescentes. Uma das marcas de um incêndio iniciado por adolescentes é o vandalismo na cena.

6.2.2. Incendiários

Debaixo do título de incendiários são incluídos todos os adultos que não são maníacos. Quanto aos tipos de incêndios causados e os motivos para atear o fogo, os homens estão normalmente incentivados por lucro, vingança ou

vaidade, e freqüentemente usam acelerantes. As mulheres raramente estão incentivadas por lucro e raramente usam acelerantes. Normalmente são iniciados dentro ou nas proximidades de suas casas, são menos violentas e agressivas e têm como motivação vingança ou necessidade de atenção.

6.2.3. Motivos do Incendiarismo

Há muitos motivos para atear fogo, tais como: o ganho direto decorrente do seguro; ganho indireto quando o incendiário se beneficia, mas o segurado é inocente; satisfação pessoal; encobrimento do de outro crime; fogos ateados por maníacos ou mentalmente desequilibrados; e circunstâncias variadas, dentre outros.

- **Lucro ou ganho econômico:** Benefícios assegurados

O incêndio, que beneficia o segurado é o segundo mais freqüente. Estes incêndios estão normalmente ligados a negócios. O dono de uma empresa pode iniciar um incêndio para encobrir negócios inadequados, queima de arquivo ou pelo dinheiro do seguro para cobrir suas necessidades financeiras. Clientes poderiam ter cancelado as compras ou as mercadorias poderiam estar encalhadas em seu estoque como roupas de outra estação. Um sócio empresarial poderia querer dissolver a sociedade. O dono poderia querer se aposentar ou fazer um empréstimo empresarial ou pessoal, mas não pode vender o imóvel. Um fabricante poderia ter maquinário obsoleto ou quebrado.

Um problema de incêndios premeditados que vem crescendo em conexão com este motivo acontece quando uma pessoa compra propriedade, assegura-a e então a queima com o propósito exclusivo de fraudar a companhia de seguros.

Incêndio premeditado residencial está crescendo por causa do estado da economia; por exemplo, uma pessoa que não pode vender sua casa por causa de taxas de juros altas pode iniciar um incêndio para receber o seguro contra incêndio.

- **Lucro ou ganho econômico:** Assegurado inocente.

Talvez um dos motivos mais ultrajantes para a ocorrência de incêndios seja o de pessoas que incitam outras a atear fogo a uma propriedade, por causa de benefício pessoal. O incendiário com esta motivação não é difícil de se detectar, porque freqüentemente há conexão entre seu objetivo e o ato incendiário. Incluídos nesta categoria estão:

- Seguro para ajustes: afiançar um contrato para ajustar a perda.
- Agente de seguro: vender mais seguro aos vizinhos da vítima.
- Contratantes: afiançar um contrato para reconstruir, destruir ou adquirir proteção.
- Competidores: tiram a vítima do negócio.
- Hipoteca dos proprietários: adquirir dinheiro vivo (cláusula de perda pagável prevista em contrato).
- Donos de propriedade adjacente: tem a chance de comprar a propriedade e ampliar suas posses.
- Donos de propriedade próxima: podem prevenir uma mudança de ocupação (por exemplo: conversão de um edifício para uma casa de repouso ou asilo).

- **Satisfação pessoal**

A maioria dos incendiários motivada por satisfação pessoal é relativamente fácil de se detectar, porque eles têm alguma conexão identificável com seus objetivos. Porém, outros motivos como a vingança tem ação mais cuidadosa, enquanto fazem planos detalhados para atear o fogo e escapar da descoberta. O incidente que criou o desejo do fogo freqüentemente aconteceu muito tempo antes do fogo ser ateado.

A vingança, ofensa, ajuste de contas ou raiva podem ser responsáveis por um grande número de fogos. Incendiários raramente são motivados por estas emoções, considerando-se a extensão do dano que eles podem fazer - a intenção deles é prejudicar alguma pessoa particular ou grupo de pessoas para adquirir algum suposto benefício.

A vingança de incendiários por despeito é bastante semelhante, pois eles planejam o fogo por muito tempo, talvez anos, e se preocupam com a possibilidade da descoberta. A única diferença real entre os dois é uma questão de grau. O incendiário rancoroso quer irritar ou incomodar os outros, assim eles normalmente tentam danificar ou destruir pertences pessoais. O incendiário vingativo tem a intenção de fazer grande dano à pessoa ou propriedade.

Fogos de ajuste de contas são normalmente feitos por pessoas que têm pequeno autocontrole e que agem depressa em retribuição para algum, real ou imaginário desprezo, de forma inconseqüente. Tal incendiário, depois de uma disputa familiar, ateará fogo a vestes e pertences pessoais. Pessoas violentamente expelidas de um lugar poderiam atear fogo logo depois no ambiente. Estão freqüentemente relacionados com consumo de álcool.

Outra categoria de incendiários são aqueles que assim agem para serem tidos como heróis ou algo semelhante. O incendiário que pretende ser herói age de duas formas: o descobridor e o realizador. O descobridor atea o fogo, “descobre” e dá o alarme. Muitos descobridores são alcoólatras ou jovens, que se vêm como heróis. Outros são inseguros ou mental ou fisicamente problemáticos.

Há pessoas que estão tentando provar seu valor à própria família e comunidade. O realizador atea o fogo, às vezes “descobre” e informa isto, mas sempre está disponível para ajudar os bombeiros, a puxar a mangueira, abrir a escada, e salvar as pessoas.

Há sempre uma infelicidade na história do pretenso herói: um queria ser candidato a Bombeiro, pessoas que tentaram se tornar Bombeiro, mas

falharam. Alguns atearam fogo para adquirir dinheiro, mas a maioria dos que compõem este grupo têm razões diferentes. Alguns só desejam a chance de operar um equipamento; outros querem adquirir alguma prática. Alguns ateiam fogo em uma instituição perto de um Posto de Bombeiros em uma tentativa de prejudicar a reputação da Corporação.

Extorsão é outra “satisfação” pessoal para atear fogo. Alguns destes incêndios são ateados para forçar um homem de negócios a comprar seguro, ou proteção. Outros são ateados para intimidar testemunhas ou para atingir alguma outra pessoa com alguma perda material à vítima.

Outros incêndios ateados para satisfação pessoal incluem causas de diferenças políticas, religiosas, e raciais.

- **Encobrimento de outro crime**

Algumas vezes o incêndio foi premeditado como tentativa de destruir evidências de outro crime. Incluídos estão roubos (o mais comum), vandalismo, fraude de imposto, falta de inventário, agressão, desfalque, falsos registros e relatórios, apropriação indébita e assassinato. Também já foi ateadado fogo para desviar atenção enquanto outro crime estava acontecendo e durante fugas tentadas de prisões, hospitais e outras instituições.

Algumas provas para tais incêndios premeditados incluem registros financeiros abertos em uma escrivaninha ou com as páginas esparramadas para uma ignição mais fácil. Serão achadas as vítimas de agressão ou homicídio deitadas freqüentemente de barriga para cima enquanto que as vítimas de fogo e fumaça freqüentemente são achadas deitadas de barriga para baixo e com as mãos cobrindo a face.

- **Fogo ateadado por pessoas com problemas mentais**

Pessoas com problemas mentais (inclui o mentalmente retardado, o maníaco, o psicótico como o paranóico e o fanático religioso, entre outros) eventualmente são autores de incêndios intencionais. Embora o mentalmente retardado seja tido como quem ateia freqüentemente fogo da mesma maneira e pelas mesmas razões como fazem as crianças da idade mental deles, recentemente há evidências que indicam, que isto nem sempre é verdade. Paranóicos têm ilusões de perseguição e grandeza pessoal, às vezes com alucinações que os impelem a atear fogo por várias razões. O religioso fanático fala que Deus manda queimar as casas de adoração de incrédulos ou abrir um campo com as chamas para ajudar os pequenos animais.

▪ **Circunstâncias variadas**

Circunstâncias variadas são todas que poderiam ser relacionadas aos outros cinco motivos, mas não podem ser postas nitidamente em tais categorias. Elas incluem o dano malicioso (brincadeira de datas comemorativas, prática de “desafios”) e pessoas, que procuram fazer a lei com as próprias mãos (incendiar loja de artigos pornográficos, de seitas religiosas, etc.).

6.2.4. Indicadores de fogos intencionais

Os indicadores de colocação de fogo intencional mais listados serão encontrados no Capítulo VII. Evidências geralmente são encontradas. Quando qualquer delas é notada, devem-se adotar medidas para protegê-las, evitando-se que sejam removidas ou destruídas (Figuras 6.3 e 6.4).

Quando há múltiplos pontos de origem do fogo, deve-se ter provas de que estes locais não puderam ter sido o resultado de causas acidentais.

Normalmente haverá chamuscamento ou queima em padrões e são freqüentemente usados com dispositivos incendiários como velas, *timers* e dispositivos de aquecimento elétrico.



Figura 6.3 - A cinza normalmente reterá sua forma se não for destruída por bombeiros descuidados.



Figura 6.4 - Partes de metal normalmente podem ser encontradas.

Dispositivos incendiários. A maioria dos dispositivos incendiários deixam evidências de sua existência, especialmente o metal que envolve os dispositivos elétricos ou mecânicos. Frequentemente são usados mais de um dispositivo para evitar falhas, muitas vezes pode ser achado um dispositivo que falhou (Figuras 6.5 e 6.6).

Padrões líquidos inflamáveis: dano extenso e irregular no chão é uma indicação de uso líquido inflamável (precaução: fabricação de tapete e outras circunstâncias também podem criar este aparecimento). Líquido inflamável fluirá ao mais baixo nível possível, assim, olhe em cantos e ao longo da base da parede para encontrar pontos de acúmulo. Em concreto ou alvenaria o padrão líquido

inflamável será irregular com várias sombras de cinza para preto e estará manchado de fuligem de forma desigual com resíduo de hidrocarboneto.



Figura 6.5 - Claramente o dano irregular e fundo indica o uso de um líquido inflamável neste chão de taco.



Figura 6.6 - As manchas grandes de resíduo de hidrocarboneto mostram um cinza preto irregular e determinam o uso de um líquido inflamável neste chão de concreto.

Baixos níveis de chamuscamento são bons indicadores, que foram usados líquidos inflamáveis (Figura 6.7). Em um incêndio acidental é improvável, que se queime o lado inferior da mobília ou a borda de uma porta (Figura 6.8).



Figura 6.7 - Um exemplo de chamuscado por um líquido inflamável.

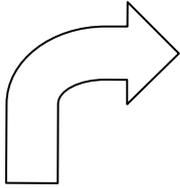


Figura 6.8 - Em incêndios acidentais é improvável queimar apenas partes as baixas de mobília sem danificar outras.

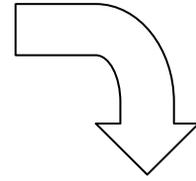
Concreto tem sua superfície rachada e encaroçada. Isto poderia ser uma indicação do uso de líquido inflamável, mas também pode ser associado a combustíveis comuns. Tal comportamento é causado por grande quantidade de calor, que desidrata o concreto, isto acontece com maior evidência no concreto mais novo que no concreto mais velho (Figura 6.9).



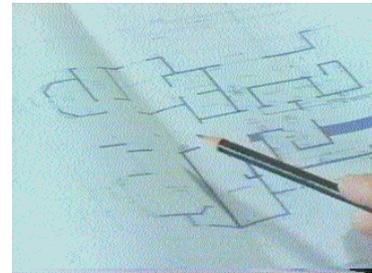
Figura 6.9 - Concreto rachado e encaroçado poderia ser uma indicação de uso de líquido inflamável.



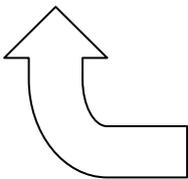
Legislação



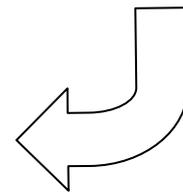
Perícia



Prevenção



Combate



CAPÍTULO VII - PRESERVAÇÃO DO LOCAL E DOCUMENTAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS

OBJETIVOS:

Ao final do estudo do presente capítulo, o Bombeiro deverá ser capaz de:

- ↪ Diferenciar os tipos de evidências deixadas no local de incêndio.
- ↪ Indicar providências necessárias para a preservação de um local para a investigação.
- ↪ Indicar uma seqüência lógica e padrão na procura de evidências.
- ↪ Identificar os materiais e formas para uma eficaz coleta e preservação de evidências.
- ↪ Descrever uma correta identificação das provas.
- ↪ Identificar os principais indícios a serem buscados num local de incêndio.
- ↪ Demonstrar o procedimento mais adequado na coleta de provas testemunhais e elaboração de perguntas mais importantes.
- ↪ Estabelecer como realizar um registro fotográfico lógico e adequado.

7.1 Evidências

Os Bombeiros no incêndio serão as primeiras pessoas e as mais indicadas para descobrir as evidências da causa do fogo. Por esta razão, eles têm que saber usar as evidências (evidência não deve ser manuseada ou removida desnecessariamente).

7.1.1 Tipos de evidências

Geralmente, evidência é “qualquer meio de prova que pode ser apresentada para comprovar ou contestar um certo assunto”. A evidência normalmente é usada para apoiar testemunho, mas às vezes pode falar por si mesma. Há três categorias (tipos) de evidência: direta, circunstancial e real.

Evidência direta é composta pelos fatos os quais uma pessoa pode atestar sem apoio de prova adicional. A evidência direta se dá por meio dos cinco sentidos físicos; por exemplo, ver uma pessoa jogando gasolina no chão e ascendendo.

Evidência circunstancial é por sua vez aquela que apóia uma evidência direta. Por exemplo, a pessoa poderia deduzir quem colocou fogo num edifício caso haja a evidência direta de que a pessoa foi vista entrando no prédio carregando um galão de líquido inflamável e depois foi vista saindo correndo do prédio assim que o incêndio começou.

A concepção da maioria das pessoas de que a evidência circunstancial é mais pobre que a evidência direta e que raramente pode ser usado para provar que alguém é culpado de um incêndio, está errada. Mais provas circunstanciais do que evidências diretas podem ser necessárias, mas mesmo assim alguém pode ser condenado com elas. Quase todos casos de incendiários e incêndios premeditados são provados, com evidências circunstanciais.

Evidência real é o tipo que fala por si mesma. Um trilho ou trilha é uma planta, são evidências reais.

7.1.2 Admissibilidade de uma Evidência

Os Bombeiros no local não estão na posição de decidir se a evidência que eles acharam será admitida no tribunal ou não, portanto, não devem julgar a importância de uma prova ou evidência. Isso é uma decisão do perito. É melhor muito do que pouco, assim, nenhuma parte de uma potencial evidência deve ser considerada insignificante. Se um objeto da evidência necessitar ser removido, tenha certeza de que uma testemunha esteja presente, que um esboço (desenho) do local seja feito, ou que uma fotografia seja tirada antes da remoção do objeto.

7.1.3 Cadeia de custódia

Primeira e mais importante providência quando se lida com uma evidência (prova) física, está em manter sua integridade. São conhecidas como “cadeia de custódia”, “cadeia de evidências”, “cadeia de posse”, ou “exibição e apreensão” em resumo, isto significa que todos os segundos da existência daquela evidência do momento que é achada até o momento a ser apresentada em juízo devem ser considerados.

Assim, deve ser colocada uma ficha do tipo de controle de prateleira, que demonstrará todos os passos dessa evidência.

Também, toda pessoa de que teve contato com a evidência deve poder atestar que a evidência não foi contaminada, prejudicada ou danificada. O perito que será a testemunha principal no tribunal também deve poder atestar o local e a hora que a evidência foi achada.

A responsabilidade do Bombeiro em proteger a integridade da “cadeia de custódia” é relativamente simples, comparado a sua importância:

relatar tudo para seu superior, não prejudicar o local e não mexer em nada desnecessariamente.

O Oficial, na ausência de um perito, deve seguir os seguintes passos:

1º- Suspender o salvamento e revisar a segurança do local, mantendo os Bombeiros desnecessários do lado de fora.

2º- Se a evidência estiver em perigo de destruição, preservá-la do melhor modo possível.

3º- No croqui do local de incêndio, marcar e rotular o local da evidência. Também tirar fotografias.

4º- Registrar o horário que a evidência foi achada, onde foi achada, e o nome da pessoa quem a achou.

5º- Se a evidência for deixada no local tenha certeza de que alguém estará lá para observar e manter a evidência intacta. Se a evidência precisar ser removida, coloque-a em local seguro acessível apenas ao Oficial ou onde um Bombeiro esteja responsável pelo seu monitoramento.

7.1.4 Procurando Evidências

Quando a testemunha ou as evidências circunstanciais apontam o incêndio tendo causa intencional, o local deve ser vasculhado para que haja provas de suporte para a acusação. Há vários procedimentos-padrão para a procura. O tipo de padrão de procura usado não é tão importante quanto ter um roteiro padrão. É necessário que todos o conheçam, e os usem constantemente, que cada Bombeiro empenhado na busca tenha uma idéia geral do que procurar, qual método de procura será usado, e o que fazer com a evidência achada. Os métodos de procura são: “grade de procura”, também conhecido como “procura

em faixa dupla” e “procura em faixa”. Qualquer um dos dois métodos também é indicado para achar o foco de origem e causa provável de um incêndio acidental.

Ao iniciar a busca dentro de um local, comece da porta, inspecionando o chão primeiro, aí então os objetos no local. Veja as paredes e depois o teto (algumas pessoas preferem trabalhar do teto para o chão). O padrão de procura será interrompido necessariamente de vez em quando por causa dos obstáculos, mas este processo não deve ter um período longo de intervalo. Qualquer evidência deve ser analisada assim que achada, somente então a procura deve continuar.

7.1.5 Preservação de Evidência Física

Cada guarnição do Corpo de Bombeiros deve carregar um *kit* pequeno o qual será utilizado caso haja necessidade de preservação de um local de incêndio para um perito. Os componentes de tal *kit* devem possuir qualidade profissional e mantidos numa caixa com tranca, devendo ser usados apenas para investigação. O *kit* poderá conter os seguintes itens:

- Plásticos protetores para folhas de papel;
- Caixas pequenas para guarda de evidências;
- Frascos de vidro pequenos com bastões com algodão nas duas pontas;
- Saco plástico especial para evidências impermeáveis a hidrocarbonetos;
- Envelopes de papel de vários tamanhos;
- Estilete;

- Lanterna pequena;
- Espátula e colher de sopa para coleta de amostras;
- Pincel atômico para escrever em container de evidência de metal;
- Jogo de canetas de ponta porosa e tinta permanente para escrever em qualquer superfície;
- Etiquetas com alças, impresso “EVIDÊNCIA”;
- Etiquetas adesivas impresso “EVIDÊNCIA”;
- 15 a 30 metros de fita do tipo isolamento.

Outros artigos que poderiam ser incluídos são:

- Luvas de borracha;
- Pá de ponta chata;
- Máquina fotográfica com flash;
- Régua de 15 ou 30 centímetros;
- Limpador para as mãos e toalhas de papel;
- 01 fechadura e trinco com parafusos;
- Uma tranca de parafusar com cadeado.

Apenas uma pessoa deve ser encarregada de medir todas as provas, não importa quem as ache. O investigador terá dificuldade de coordenar o caso, se dez pessoas aferirem as evidências.

Se por alguma razão uma evidência for medida por uma outra pessoa que não o responsável por este trabalho, mesmo assim deverá ser devidamente guardada, nomeada e entregue a pessoa responsável o mais rápido possível.

Um inventário de toda evidência coletada deve ser mantido, incluindo todos os dados escritos nas etiquetas de identificação. Nele deve estar incluso a data, horário e local (geral e específico) da descoberta; o nome de quem a descobriu; causa conhecida ou suspeita da natureza da evidência; e ainda a numeração da exibição, seqüencial. (simplesmente 1, 2, 3, etc.).

As equipes de preservação (operacional) devem ser instruídas para preservar as evidências quando achadas e providenciar a segurança da área até a chegada do perito responsável. Eles não devem juntar ou manusear nenhuma evidência a menos que seja necessária a remoção para preservação da mesma. Se um Bombeiro manuseia ou obtém uma evidência, torna-se automaticamente um elo na cadeia de custódia. Todas as ações devem ser documentadas com precisão e imediatismo. Podendo assim o indivíduo ser chamado a depor no tribunal. Como os depoimentos num tribunal podem demandar muito tempo, não se permite que as equipes de preservação (operacionais) coletem evidências, mas em alguns casos isso será necessário por ausência ou inviabilidade de um perito no local evitando assim que ela seja destruída.

7.1.6 Métodos para preservação de Evidências

- **Copos ou garrafas para a coleta de impressões digitais**

Copo quebrado deve ser apanhado cuidadosamente, pinçando com dois dedos pelas extremidades. Garrafas podem ser apanhadas inserindo um dedo no gargalo ou agarrando a extremidade superior do pescoço. Ponha as

amostras de vidro em um lugar quente, seco, preferencialmente em pé. Não embrulhe os objetos em lenços, pois qualquer impressão digital pode ser borrada.

- **Cinzas e a maioria dos resíduos combustíveis**

Ponhas as cinzas e mais outros resíduos (escombros) em uma lata, um recipiente de vidro, ou um saco plástico especial para evidências.

- **Recipientes para líquidos inflamáveis**

O calor do fogo nem sempre necessariamente destrói impressões digitais, assim manuseie com cuidado quaisquer recipiente de liquido inflamável colocando-o dentro de um container de metal ou plástico.

- **Recipientes de líquidos inflamáveis**

Amostras de líquidos devem ser colocadas em latas, vidros ou sacos especiais para evidências. Hidrocarbonetos normalmente voláteis evaporam-se em plástico comum, sendo assim não use sacos de plásticos comuns ou recipientes com tampas de plástico. O laboratório não necessita de uma quantidade muito grande de líquido. Lacre e etiquete um vidro vazio contendo apenas um bastão com algodão em suas extremidades. Este será o recipiente de controle provando que não houve nenhuma contaminação dos outros frascos. Sature o bastão com algodão de um dos outros frascos, ponha-o no frasco de vidro, então lacre e etiquete o frasco.

- **Madeira ou tecidos suspeitos de saturação por líquidos inflamáveis**

Devem ser colocados em recipiente de metal ou vidro para evitar a evaporação. A madeira é uma evidência pobre; quando carbonizada é mais pobre ainda. Alguns materiais, como tapete (carpete), acolchoados ou espuma, retêm líquidos inflamáveis com maior facilidade, mas sua composição química inclui freqüentemente hidrocarboneto que podem causar dificuldade durante análise do laboratório. Se possível colete amostras de outros materiais; por exemplo, concreto, pedra, terra, e papel. Pegue amostras na área do perímetro do líquido

inflamável, combinando uma quantia pequena da área queimada ou carbonizada com uma quantia maior de área de que não queimou. Tenha certeza de fotografar antes e depois de retirar quaisquer amostras.

- **Documentos chamuscados**

Documentos chamuscados encontrados em recipientes, que podem ser movidos facilmente, devem ser mantidos nos mesmos locais onde foram encontrados (exemplos: cestos de lixo, arquivos pequenos, e pastas). Papéis chamuscados devem ser manuseados com cuidado e mantidos longe do vento. Um método de preservação é deslizar uma folha de papel, papelão, ou chapa fina de metal por baixo dos documentos e por cima uma camada de papel macio, colocando-os então em uma caixa. Apóie os lados com apoios de algodão. A melhor proteção, quando disponível, é colocar o material recolhido entre duas lâminas de vidro.

- **Rastros de pneu ou pegadas**

Se existir a probabilidade inevitável de que rastros de pneu ou pegadas serão destruídos, fotografe de vários ângulos, usando iluminação lateral e uma régua (metro) ao lado para mostrar escala de tamanho. Tenha certeza de fotografar abrangendo a área geral dando a noção da exata posição em relação ao resto da área. Em outros casos, cubra os rastros com caixas prevenindo o acúmulo de pó até que possam ser feitos os moldes.

7.1.7 Evidências a serem procuradas

Focos e pontos separados em diferentes salas. Dispositivos de tempo (*timers*, cronômetros). Fósforos para cigarros e velas são freqüentemente mais usados como dispositivos de tempo. Cera de velas comumente é absorvida pelo piso, porém podem ser descobertos no local ou no laboratório. A marca em baixo da vela freqüentemente não se queima tanto quanto o resto da área em volta.

Relógios despertadores geralmente não são usados, mas não devem ser descartados. Os metais usados nas peças de relógios e despertadores raramente são consumidos pelo fogo.

- **Plantas**

Plantas são agrupamentos de materiais inflamáveis que podem estar conectados por trilhos. Plantas fazem parte do grupo de materiais inflamáveis. Quando há mais que uma planta, o incendiário freqüentemente as conecta como trilhos (Figura 7.1).



Figura 7.1 - Plantas são agrupamentos de materiais inflamáveis, podem estar conectados por trilhos.

- **Trilhos**

São combustíveis normalmente ordinários freqüentemente saturados com líquidos inflamáveis. Ex: papel higiênico, pólvora preta, serragem, fusíveis de dinamite, barbante embebido com óleo de cozinha, corda embebida em querosene, algodão, papel, e materiais semelhantes.

- **Substâncias químicas**

Sódio metálico, permanganato de potássio, glicerina, e outros.

- **Fósforos**

Fósforos geralmente não são consumidos pelo fogo. E mesmo que sejam, o grampo da embalagem poderá ser encontrado, caso a embalagem seja deixada no local. Procure esta evidência perto de uma planta. Caixas de fósforos que não se queimaram podem conter impressões digitais, portanto manuseie com cuidado.

- **Líquidos Inflamáveis**

Gasolina, querosene, solvente, álcool, bissulfeto de carbono, *thinner*, acetona, éter, e outros.

- **Garrafas**

Usadas para carregar líquidos inflamáveis, às vezes usadas como “cocktail molotov”. Tecido que não queimou às vezes pode ser achado no gargalo da garrafa. Alguns vestígios ou pedaços da garrafa podem sempre ser encontrados (Figura 7.2 e 7.3).



Figura 7.2 - Tecido sem queimar pode ser encontrado no gargalo da garrafa.



Figura 7.3 - Restos de um "cocktail molotov" podem ser encontrados.

- **Preservativos, balões de brinquedo**

Bexigas, bolsas de água quente (bolsa térmica), e artigos de borracha semelhantes, podem conter líquidos inflamáveis, água ou fósforos. Procurar outros recipientes que possam ter contido líquidos inflamáveis na estrutura e no chão (Figura 7.4).

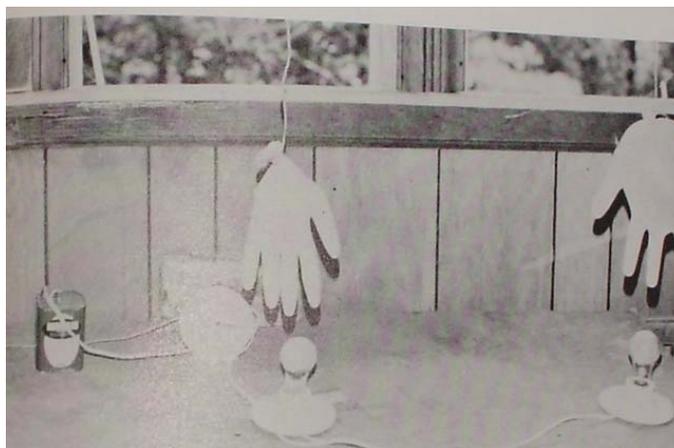


Figura 7.4 - Artigos de borracha podem conter líquidos inflamáveis.

- **Vidros usados para focar a luz solar**

Como exemplo as lupas, são mais comuns em incêndios de grãos e florestas do que dentro de estruturas.

- **Equipamentos de queima a gás**

Esse tipo de equipamento não é comum ser usado por incendiários profissionais por causa do risco de explosão sem fogo (Figura 7.5).



Figura 7.5 - Procurar evidências de manuseio de equipamentos de gás.

▪ Causas Elétricas

Aparelhos elétricos de aquecimento colocados propositalmente em contacto com combustíveis comuns; ou sobrecargas propositas. Lâmpadas incandescentes de baixa potência não são causas comuns para incêndios em armários ou sótãos, mas podem ser se enrolados em tecidos ou enterrados em meio a combustíveis por que o calor não consegue se dissipar (Figura 7.6).

Lâmpadas de baixa potência não são comumente causa de incêndios a menos que enroladas propositalmente em tecido ou outro material inflamável. Esta aqui foi enrolada em espuma emborrachada e depois umedecida com fluído de isqueiro. A lata de fluído está à direita.



Figura 7.6 - Soquete de lâmpada em local de incêndio

▪ Ferramentas

Deixadas para trás pelo incendiário: ferramentas usadas para forçar a entrada, cortador de arame, alicate, martelo, faca e machado.

▪ Trapos oleosos.

As cinzas mantêm sua forma o que é facilmente identificada.

▪ Documentos

Financeiros (documentos, ordens de pagamento).

▪ Líquidos inflamáveis

Padrões de queima combinam com o uso de líquidos inflamáveis (Figura 7.7 e 7.8).



Figura 7.7 - Padrão de queima combinam com uso de inflamáveis.



Figura 7.8 - Padrão de queima combinam com uso de inflamáveis.

- **Sinalizadores com chama para rodovias.**

O sinalizador pode determinar a origem da chama e poderá conter impressões digitais.

Qualquer coisa incomum ou fora de lugar; por exemplo, uma lata de gasolina em um armário no quarto. Muitos artigos comuns são usados para causar um incêndio.

Procure por construções extras, adições ou depósitos para itens valiosos aqueles com valor sentimental removidos do local do incêndio antes de pegar fogo.

7.2 Registro de dados coletados e Entrevista

O perito responsável deve o mais cedo possível registrar os dados coletados e entrevistar os Bombeiros, testemunhas, vizinhos, donos, ocupantes, a pessoa ou as pessoas que descobriram e denunciaram o incêndio. Os admiradores de incêndios são geralmente fontes seguras de informações. Eles têm a mobilidade, interesse e a habilidade para se infiltrar entre as multidões de curiosos e podem escutar ou ver algo importante. O Oficial Comandante de Área que obteve informação sobre a causa do incêndio para o relatório, em caso de dúvida ou suspeita de omissão de informações deve solicitar um policial. Se em um dado momento durante o interrogatório houver necessidade, a acusação formal deve ser feita, dada a correspondente voz de prisão e elaborado auto de prisão em flagrante.

Porque muitas pessoas são relutantes em ter seu depoimento gravado, para algumas é recomendável que as anotações não sejam feitas nesse momento, mas que sejam transcritas o mais rápido possível para que não sejam esquecidas. Outros acreditam que anotações feitas durante a entrevista são mais úteis e fáceis de serem aceitas em juízo. Os peritos devem usar seu melhor julgamento ao conduzir uma entrevista. O que melhor lhe parecer na ocasião, fazendo anotações precisas e concisas as quais não devem ser enfatizadas ao extremo. Se algum vir a ser julgado; por exemplo, notas serão inestimáveis. Muitos casos não chegam a ser julgados com menos de um ano após o incêndio. Confiar apenas na memória pode corroer a credibilidade de alguém. Cadernos podem ser usados no tribunal sob algumas condições:

- Se o testemunho de uma testemunha se esgote e se as anotações forem feitas no momento em que a testemunha tenha sido interrogada ou logo em seguida;
- Se nenhuma alteração foi feita nas anotações e se feitas que haja uma explicação;

- Se as anotações estão com letra da testemunha (exceto quando uma pessoa fez as anotações e outra pessoa leia e assine).

Cadernos usados durante o testemunho podem ser examinados pelo Advogado de Defesa, mas tal exame se restringe aos fatos em questão. O advogado não deve pesquisar as outras informações contidas no caderno nem tanto o folhear. Tenha certeza de que nenhuma página seja arrancada do caderno – um advogado pode deliberadamente e simplesmente arrancá-la caso perceba que tais informações possam comprometer seu cliente.

Existem vários modos de se tomar notas, veja um exemplo de formato na seqüência.

Data:	27 Março de 2005
Horário:	As 14:14 h
Local:	Av Indianópolis, 2702.
Nome:	José Alguém
Natureza do incidente:	Incêndio residencial
Observações:	Chegamos ao local do incêndio com o investigador Fulano da Silva. Presentes estavam o Bombeiro João Cicrano e o morador da residência. O dia estava chuvoso e quente por volta de 23°C

Detalhes adicionais que preenchem as anotações incluem o que foi visto, cheirado e ouvido na chegada à cena, e os resultados das entrevistas. Muitas anotações são melhores que poucas ou incompletas. Não se apresse em completá-las.

O objetivo do Comandante da Operação ao entrevistar, é colher informações e descobrir a causa do fogo, e se o incêndio teve origem suspeita ou intencional, e colher informações para que o perito possa investigar a fundo. O trabalho do Oficial não se estende a levar declarações por escrito ou confissões, interrogar suspeitos ou fazer acusações. E também não é o trabalho do Comandante da Operação oferecer informações a qualquer um que não seja o perito do incêndio – lembre-se quem entrevista quem. Apenas faça com que as pessoas falem e as ouça. Não assuma ou considere qualquer coisa como verdade absoluta.

Perguntas importantes a serem feitas incluem o seguinte:

- Onde primeiramente foi visto ou notado o fogo ou fumaça?
- Onde a testemunha estava na hora em que notou o fogo ou fumaça?
- Qual era a cor da fumaça? (Esta é uma pergunta muito importante que raramente é feita e muitas vezes as respostas são conflitantes).
- Na hora que o incêndio foi notado se existia apenas fumaça ou se também havia chamas?
- De qual parte do edifício a fumaça (chamas) emergiu primeiro?
- Qual a velocidade do crescimento do fogo? (Minutos estimados correlatos com o envolvimento geral).
- Se as características e cor da fumaça (chamas) tiveram alteração, caso tenha acontecido, quando aconteceu?
- Se ocorreram barulhos agudos ou erupções repentinas sugerindo explosões em algum momento?
- Durante que parte do fogo a explosão aconteceu relativo ao início e ao período de formação?

As entrevistas, juntas, devem revelar a história toda, e o Oficial deverá ter as informações que o perito então interessará em saber:

- Quem descobriu o fogo? Nome, data de nascimento, endereço, circunstâncias da descoberta.

- Quem alertou sobre incêndio? Nome, data de nascimento, endereço, circunstâncias do alerta.
- Se houve arrombamento pelo Corpo de Bombeiros? Nesse caso, onde, e quem eram os bombeiros?
- Detalhes específicos do incêndio: data, dia de semana, hora, condições de tempo e condições do edifício na chegada dos bombeiros.
- Nomes e endereços das testemunhas que estavam presentes durante término do incêndio.
- Local onde se encontra evidência.
- Pessoa de posse da evidência.
- Circunstâncias incomuns (saídas de gás abertas, etc.).

Quando entrevistando lembre-se dos pecados capitais do investigador: concluir algo de forma precipitada e ter a mente fechada. O oficial pode assumir que uma certa coisa aconteceu ou que uma certa pessoa estava ou não estava na cena, mas tais suposições podem conduzir a erro – pergunte sempre. Nos casos em que os relatos e as demais evidências apresentarem inconsistências, que levarão a conclusões erradas – atalhos não devem ser tomados ao conduzir uma boa investigação. Tentar provar uma presunção ou ignorar os fatos não é bom pra ninguém.

Mantenha a entrevista focada. Não deixe a testemunha desviar a conversa. Alguns outros pontos, sugeridos pela Agência Nacional de Roubo de Automóvel, mas foram adaptados para os oficiais do Corpo de Bombeiros:

- No primeiro contato, não traia sua suspeita em relação ao entrevistado.

- Não blefe, ameace, insinue, ou pressione a entrevista a ponto dele ficar na defensiva. Não seja estúpido.

Em entrevistas preliminares, o investigador experiente acha freqüentemente que é melhor se fingir de bobo. Desta forma encoraje a testemunha a falar – deixe-a mentir o quanto ela quiser.

A não ser que seja estritamente necessário, não faça perguntas focadas nos fatos que sejam diretamente incriminadores. A pergunta construída de maneira correta geralmente levará à informação desejada sem deixar o entrevistado na defensiva.

7.3 Esboços e Mapas

Um mapa simples do local do incêndio deve ser feito ao mesmo tempo em que o local é investigado. Existem quatro tipos básicos de mapas:

- Que contenha local, mostrando a cena e arredores.
- Área, mostrando a estrutura e sua área ao redor.
- Detalhe, mostrando a planta do local mostrando a posição da mobília e qualquer outra informação pertinente com a localização das plantas.

Um desenho expandido deve apresentar a planta baixa e todas as adjacências. O oficial responsável pela primeira análise do local do incêndio poderá fazer qualquer uma das três plantas, dependendo da situação e o tempo estimado de chegada do investigador. Existem vários *kits* para de desenho de plantas no mercado que incluem papel quadriculado (milimetrado) e moldes que podem facilitar o trabalho.

As medidas devem ser as mais precisas possíveis. Se não existir uma maneira precisa de medir as distâncias com uma fita métrica, a pessoa deve

usar passos ou pés. Se as distâncias forem medidas em passos, lançar as necessárias anotações no desenho. Muitas pessoas sentem orgulho em medir com precisão usando passos, mas os tribunais não dão muita importância a tal habilidade, portanto não converta passos para metros no esboço.

Triangule medidas de dois pontos fixos como portas, canos, tomadas, ou qualquer outra permanente. A pessoa responsável em fazer o esboço deve segurar a ponta da fita métrica e quando necessário checar os dois lados.

Diretrizes adicionais:

- Indique direção norte.
- Mantenha o desenho simples, mostrando pontos pertinentes como a área de origem e evidência da causa do fogo.
- Indique a escala em um ponto, de preferência abaixo e a direita, e não coloque medidas no desenho.
- Use mais de um desenho se for necessário para conter todas as informações.
- Indique a data, o autor, a localização e o número do arquivo ou ocorrência do incidente.
- Identifique a mobília com letras, e a evidência com números.

As fotografias são necessárias para um registro completo da cena durante um incêndio e durante a determinação da causa de um incêndio. Os diagramas e os esboços mostram os objetos relativos com a área onde eles se encontram, mas não tem o efeito de uma fotografia – especialmente nos procedimentos jurídicos que seguem o incidente.

O Corpo de Bombeiros, em geral não registra os incêndios. Existe uma crença que vários e caros equipamentos são necessários, e que uma pessoa precisa ser praticamente um profissional para tirar fotografias utilizáveis. Não é verdade. Lentes especiais, filtros, e equipamento de iluminação podem realçar a fotografias; Mas eles não são totalmente necessários.

Qualquer máquina fotográfica é melhor que nenhuma, mas é preciso ter pelo menos uma câmera 35mm, e alguém que saiba usá-la.

Alguns departamentos pedem a ajuda de expectadores para tirar as fotografias. As máquinas fotográficas são comuns em cenas de incêndio usadas por repórteres e expectadores. Porém existem vários problemas com fotografias não oficiais. Não há controle de qualidade e filmes sem numeração de pose, não são aceitos em alguns tribunais, pois não mostram continuidade. E, apesar de bem instruído o expectador não saberá a importância de alguns detalhes que precisam de ênfase. Se usadas, as fotografias de expectadores devem apenas complementares as fotografias oficiais e não devem ser usadas como principais.

Existe uma certa divergência relativa ao tipo de filme que deve ser usado. Filmes preto e branco ou coloridos têm muitas vantagens, mas muitos preferem os coloridos. Fotos coloridas ou preto e branco podem ser feitas de filme colorido caso haja necessidade. O importante é que para serem utilizadas nos tribunais as fotos devem ser representações exatas da cena como o fotógrafo a observou e como ela foi trabalhada.

7.4 Mantendo o registro e a cadeia de custódia

Uma das razões para se ter um fotógrafo bem treinado do Corpo de Bombeiros é a necessidade em manter a cadeia de custódia intacta. Para se manter esta cadeia intacta é necessário manter registros detalhados e existem boas razões para se manter esses registros.

Os registros de fotos ajudarão o fotógrafo, a saber, quais ajustes usar ou não usar no próximo incêndio. As informações também são úteis para o

arquivamento das fotos. Uma das melhores razões para manter um arquivo completo como o descrito nesta seção e que ele sustenta a integridade da fotografia caso ela seja questionada no tribunal.

Cada foto feita deve ser arquivada num caderno pequeno ou num gravador para depois ser transcrita. Anote a câmera e filme usado, asa e velocidade e a iluminação usada. Exemplo de arquivamento:

<p>Data: 00/00/0000 Hora: 00:00 horas Localização: Rua Mariana, 335. Natureza do incidente: Incêndio Residencial Observações: Câmera Cânon AE-1, Ektachrome. ASA 64, Lentes – 55 mm. 1- 600S.</p>

A última anotação do arquivo significa: Foto número 1, velocidade 1/60 segundos, iluminação, posição noroeste.

O tempo disponível e as circunstâncias ditarão a quantidade de informação que poderá ser colocada no arquivo quando as fotos forem feitas. Mas a velocidade, o tipo de lente e a iluminação devem ser descritas na hora das fotos.

Para um registro mais completo deve-se fazer um esboço da cena e marcar os lugares em que cada fotografia é tirada. Não deixe de indicar o norte no esboço.

Há também a necessidade de proteger a integridade da cadeia de custódia de cada rolo de filme do momento em que ele é colocado na câmera até o momento em que as fotos são mostradas no tribunal. A localização dos negativos e das fotos deve ser de responsabilidade de uma pessoa só enquanto elas existirem.

Para todo filme, negativo, impressão, ou transparência, deve ser mantido registro de qualquer transferência de posse a qualquer outra pessoa

além da pessoa autorizada a guardar e manter as fotos. Isto significa que embora uma pessoa no Corpo de Bombeiros hesite em questionar os motivos e a honestidade de algum comandante, um advogado de defesa não hesitará. Sendo assim recibos devem ser exigidos de todas as pessoas que pegarem as fotos ou negativos da custódia do mantenedor autorizado.

7.5 Assuntos para fotografar

A regra geral para escolher o que fotografar é: fotografe tudo que tenha alguma importância e faça isso continuamente durante e depois do fogo. Esta regra pode parecer demais, mas não é nada além de um reforço. A meta do fotógrafo é contar uma história através das fotos. Fotografias feitas das cenas de incêndios, também são úteis para a crítica e estudos após o incêndio além de documentar as operações (por exemplo, fazendo esboços de posições de aparato e planos). As fotos também podem ser úteis para relações públicas e treinamento (Figura 7.9).



Figura 7.9 – Fazer fotografias dos expectadores na cena

Sempre que possível, fotografias do incêndio e do edifício devem ser feitas assim que as primeiras unidades do Corpo de Bombeiros cheguem ao local. Também tire fotos dos espectadores. Conforme o progresso do incêndio, tire mais fotos, em intervalos de cinco, dez e quinze minutos. Estas fotografias devem ser tiradas de todos os lados do edifício. Se houver tempo e as circunstâncias forem favoráveis, tire algumas fotografias de algum aparato aéreo, de janelas ou telhados de edifícios vizinhos. Estas fotografias tiradas durante o incêndio, serão necessárias para confirmar declarações relativas à cor de chama e intensidade, cor e volume da fumaça, e a localização do incêndio e sua expansão. Conforme o incêndio é apagado, o fotógrafo pode ir ao interior da estrutura para fotografar o incêndio e as operações caso haja necessidade.

A maioria das fotografias serão realizadas após o incêndio. Tire fotos gerais da área e fotos específicas. Trabalhe com a investigação: exterior para o interior, do menos danificado para o mais danificado. Tire fotografias gerais de todas as paredes exteriores, e fotos mais próximas de janelas e portas. Fotografe marcas de evidência de arrombamento, marcas de queimaduras, e qualquer outra coisa de interesse, e então entre no edifício (Figura 7.10).



Figura 7.10 – Devem ser realizadas fotografias gerais da área e fotografias específicas

Itens de maior interesse devem ser fotografados imediatamente. Tire uma ou mais fotografias gerais do objeto em relação à cena toda, então tire fotos mais próximas e ampliadas no objeto da forma e local onde esta, e então tire outra foto com uma fita métrica ou régua ao lado do objeto. Caso algum item precise ser removido tire fotos antes e depois do local no qual ele estava posicionado.

Características especiais para fotografar dentro da estrutura incluem todas as superfícies que podem ajudar a contar a história da origem, causa, e expansão do incêndio, tais como: tetos, paredes, chão, portas, janelas, mobília. Fotografe o teto da área de maior intensidade de fogo, e paredes com os padrões que indiquem o caminho do fogo. Fotografe o chão para evidenciar marcas e trilhas de líquidos inflamáveis incomuns, chamoscamento e marcas de mobília. Devem ser fotografadas portas e janelas para provar entradas forçadas, documentar se elas estavam trancadas ou abertas, e mostrar manchas de fogo, resíduos nos vidros e rachaduras nos vidros. A condição do vidro pode indicar a intensidade do fogo e a direção. Os tapetes, sofás, cadeiras e camas podem

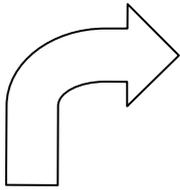
contar a história relativa à origem e a intensidade do fogo, assim como a parte de baixo, lados, topo e pernas de mesas.

Fotografe objetos derretidos que apontam a área de maior calor: velas, ornamentos de plásticos, flores e lâmpadas.

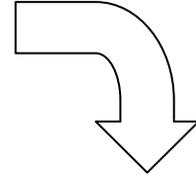
7.6 Fotografando corpos

O Bombeiro raramente terá o dever de fotografar corpos achados numa cena de incêndio, mas poderá surgir tal necessidade. Se possível, as fotografias devem ser coloridas e tiradas antes do corpo ser movido. Muitos assassinos tentam cobrir o crime com incêndio premeditado.

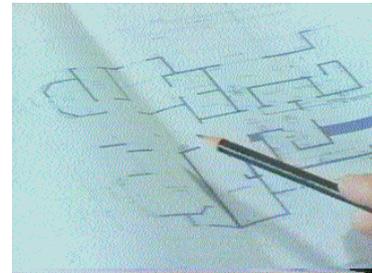
Da área, na qual o corpo for encontrado, devem ser tiradas várias fotos sobrepostas e de vários ângulos, indicando a posição do corpo em relação as possíveis saídas do local, o caminho pelo qual o fogo percorreu, a posição da mobília, saídas bloqueadas e janelas, e todas as coisas que parecem estar fora do comum. Todas as partes do corpo relacionadas ao fogo devem ser fotografadas. Se necessário, tire mais fotografias no hospital ou necrotério onde o corpo será levado ou durante a necropsia.



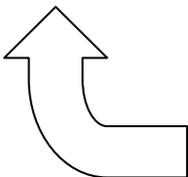
Legislação



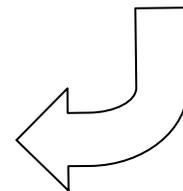
Perícia



Prevenção



Combate



CAPITULO VIII – TESTEMUNHO EM UM TRIBUNAL**OBJETIVOS:**

Ao final do estudo do presente capítulo, o Bombeiro deverá ser capaz de:

- ↪ Identificar como se preparar para prestar testemunho em uma audiência decorrente de incêndio intencional.

- ↪ Identificar o comportamento adequado de um Bombeiro perante um tribunal em audiência decorrente de incêndio intencional.

8.1 Testemunho em um tribunal

A possibilidade de um Bombeiro ser intimado a depor como testemunha em juízo não é remota. A causa pode ser em relação a um suspeito, violações de local, problemas relacionados a outros órgãos ou outros casos civis e criminais nos quais o Corpo de Bombeiros poderá ser envolvido. Embora o comportamento do Bombeiro e a apresentação como uma testemunha seja basicamente o mesmo para qualquer caso, o incêndio premeditado será o foco deste capítulo.

Muitas pessoas se tornam, compreensivelmente, apreensivas quando chamadas a depor em um tribunal. Poucas pessoas entram em um tribunal por decisão própria. Para a maioria dos cidadãos a lei e o sistema de julgamento parecem obscuros e potencialmente um mistério perigoso.

Tal apreensão pode ser acalmada com a familiarização do sistema. A menos que haja circunstâncias excepcionais, todos os julgamentos são abertos ao público. O Bombeiro deveria assistir a uma ou mais audiências para adquirir um pouco de conhecimento do procedimento. Logo, entenderá os papéis dos participantes, sendo os de maior importância o do Advogado de Defesa, do representante do Ministério Público e do Juiz.

O Advogado de Defesa e Promotor de Justiça, normalmente, apresentam posicionamentos antagônicos. Cada um tenta fazer sua argumentação mais forte que a do outro apresentando fatos irrefutáveis, ou falhando nesta tarefa, tenta através de insinuações, desacreditar a testemunha contrária a seus interesses e argumentações. O Juiz é o árbitro garantindo que ambos os lados participem de acordo com as regras da lei. Nos casos de crime contra a vida, o júri, e não a testemunha, Juiz, Promotor de Justiça ou Advogado, analisa o testemunho de todas as testemunhas e toma a decisão sobre a inocência ou culpa. Então, o júri é a audiência para a qual a testemunha deve apresentar suas declarações, sendo certo que a testemunha que deixar uma boa impressão no júri, terá seu testemunho mais crédito.

A forma de se vestir e a aparência de uma pessoa darão ao júri a primeira impressão. Siga as instruções do Comandante da Unidade em relação a este assunto. Convém que o Bombeiro use uniforme e não se esqueça de que representa a Organização.

As atitudes da testemunha devem ser de certeza e positiva, mas nunca arrogante. Má postura, ou curvatura do corpo da testemunha pode insinuar desinteresse ou resistência passiva. Também podem indicar insegurança e nervosismo, causado pela falta de certeza ou conhecimento sobre o assunto.

8.2 Testemunhando

Quando chamado, caminhe com passos firmes ao posto de testemunho. Algumas autoridades sugerem que ao sentar a testemunha deve olhar ao júri para que este se torne mais confiante em seu testemunho, passando a idéia de credibilidade.

Lembre-se que, a menos que uma testemunha seja qualificada como especialista, o testemunho deve ser limitado ao conhecimento pessoal, não a boatos ou opiniões. Só uma testemunha especialista pode declarar opiniões ou conjecturas. Seja muito cauteloso ao se identificar como um perito em qualquer área ou assunto. Peritos estão sujeitos a perguntas mais específicas. A pessoa que não é realmente um perito pode logo parecer um tolo, e todo o seu testemunho pode ser desconsiderado.

Tente exibir justiça para com o acusado. Lembre-se que é o juiz ou o júri, e não a testemunha quem determina a inocência ou culpa do acusado. Não lance olhares acusadores, não encare e de maneira alguma demonstre pré-julgamento na forma de falar, qualquer coisa que saiba ou acredite em relação ao acusado. Um depoimento de uma testemunha parcial pode ser acatado em parte e, posteriormente, ainda assim ser descartado. A testemunha deve agir e se mostrar indiferente ao resultado do caso.

Igualmente, seja cordial com todos no tribunal. Refira-se ao Juiz com “Sua Excelência”, ao Advogado de Defesa e ao Promotor de Justiça como “Doutores”, e se refira ao acusado como "o acusado" a menos que o nome do acusado deva ser incluído em uma resposta. Intimidades ou o uso de nomes deve ser evitado. Os Advogados de Defesa, às vezes, tentarão de todas as formas desestabilizar a testemunha, e eles freqüentemente conseguem. Em tudo o que for dito ou insinuado, haja calmamente e dê respostas tranqüilas, respeitosas e o Advogado de Defesa eventualmente perceberá que tal tática é inútil.

Lembre-se de sempre verbalizar ao responder uma pergunta. Um aceno de cabeça não é uma resposta aceitável e é um sinal de medo e insegurança. Fale alto o bastante para ser ouvido pelo Defensor, pelo Promotor de Justiça, pelo Juiz e, eventualmente, pelo Júri, mas também mantenha a voz bem modulada. Uma voz muito baixa ou muito alta é uma distração e incomoda.

Se uma pergunta for ambígua ou obscura, peça esclarecimento ou reformulação. Dê uma pausa antes de responder a cada pergunta, assim a resposta será a melhor possível. Tal pausa também dá tempo do Promotor de Justiça inserir uma objeção caso seja necessário. A pausa não deve ser muito longa, pois a testemunha corre o risco de ser considerada duvidosa ou insegura, o que, nos dois casos, pode gerar dúvidas.

Muitas perguntas feitas podem ser respondidas com “sim” ou “não”, e, muitas vezes, o Advogado de Defesa preferirá tais respostas simples. Se a resposta deve ser mais detalhada, porém, não hesite em somar qualificações. Quando for preciso ser mais específico use linguagem simples e do cotidiano. Mantenha-se longe de jargões do Corpo de Bombeiros ou informações técnicas desnecessárias. Especialmente evite dissertar como se estivesse dando uma aula.

Muitos casos levam meses até serem julgados, às vezes somente anos depois de um incidente, motivo pelo qual convém manter registro pessoal de ocorrências mais complexas.

O caderno ou bloco pessoal do Bombeiro, se as anotações forem meticulosas o quanto elas devem ser, provavelmente é a melhor maneira de reavivar a memória. Este caderno pode ser usado na audiência junto com outras fontes de informação como registros do Corpo de Bombeiros. Embora a precisão seja importante, a testemunha deve ter cuidado para não declarar os fatos como se eles tivessem sido decorados. Um Juiz identificará com facilidade um testemunho ensaiado.

BIBLIOGRAFIA

ACUNÃ, Fernando. *Revista Bombero Internacional de Chile – Investigación de incendios – Desafios para um sistema de formación inicial de investigadores de incendios y explosiones en el contexto Latino Americano. Chile. Ed. 1997.*

ANAIS – III Senabom – Seminário Nacional de Bombeiros 22 a 26 junho – Perícia e Pesquisa – *Análise de Casos Reais de Sinistro. Ribeirão Preto-SP, 1992.*

APOSTILA – Curso de Perícia de Incêndio – Uner Brokers – *Engenharia de Risco e Assessoria Internacional de Negócios S/C, 1992.*

APOSTILA – *Fire Investigation by Fire Service Organizations in Japan. Nagoya City Fire Department. Japão, 1998.*

APOSTILAS – Curso de Perícia de Incêndio no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 1993.

APOSTILAS – *Fire Investigation Textbook (Fire Investigation). Nagoya – City Fire Bureau, 1998.*

ALVIM, José Manoel de Arruda. *Apontamentos sobre a perícia, Revista de Processo, Editora Revista dos Tribunais, São Paulo, nº 23.*

ASTRAY, Francisco Nunes. *Apostila Tecnologia e Investigacion de Incendios. Instituto tecnológico de Seguridad (ITSEMAP). Ed. Mafpre - Ávila Espanha.*

COLE, Arthur E. *Fire Protection Handbook, National Fire Protection Association. P.E, 1999.*

_____ *Manual de Protección contra incendios. Ed. Mapfre, 1999.*

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, promulgada em 5 de outubro de 1998.

COOKE, Roy A. *Principles Of Fire Investigation – The Institution of Fire Engineers – Fire Ed. First Published, 1981.*

DECRETO-LEI nº 3.689, de 3 de outubro de 1941, que institui o Código de Processo Penal.

DECRETO ESTADUAL nº 46.076, de 31 de agosto de 2001, que institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco.

DIVISÃO DE OPERAÇÕES E DEFESA CIVIL DO CORPO DE BOMBEIROS DE SÃO PAULO. *Manual de instrução para o preenchimento de relatório / aviso do Corpo de Bombeiros e seus anexos.* São Paulo, 1994.

FERRARI, Wagner. *Investigação de Incêndio. Monografia* (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 1989.

FIRE CAUSE DETERMINATION – *International Fire Service Training Association.* First Edition, 1982.

LACERDA, Luís Antonio Tavares. III Congresso Brasileiro de Engenharia de Incêndio – Levantamento e tratamento de dados de incêndio – Tema: *A Investigação de Incêndio no Âmbito dos Corpos de Bombeiros*, 1992.

LEITCH, Dr M.B.E.- *A Guide to Fatal Fire Investigations – The Institution of Fire Engineers.* Ed. First. 1993.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION – *NFPA 921 – Guide for Fire And Explosion Investigations.* Ed. 2004.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION – *NFPA 1033 – Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator*. Ed. 2004.

NORMA OPERACIONAL DE BOMBEIROS Nº 35/04. *Investigação de Incêndio no Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo*. São Paulo, 2004.

ONO, Rosana. *Programa de Pesquisas em Políticas Públicas – aprimoramento do sistema de coleta e análise de dados de atividades de bombeiros para melhoria do serviço de atendimento emergencial*. IPT/CB São Paulo, 2002.

PASSONI, Claudinei. *Parâmetros para a qualificação dos Oficiais do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo que atuam na Atividade de Pesquisa de Incêndio. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo*, 2001.

PEREIRA, Luiz Izaias. *Revista Proteção Contra Incêndio – A Perícia de Incêndio – 1ª Ed.*, Distrito Federal, 1991.

O CONTEÚDO DESTES MANUAIS TÉCNICOS ENCONTRA-SE SUJEITO À REVISÃO, DEVENDO SER DADO AMPLO CONHECIMENTO A TODOS OS INTEGRANTES DO CORPO DE BOMBEIROS, PARA APRESENTAÇÃO DE SUGESTÕES POR MEIO DO ENDEREÇO ELETRÔNICO CCBSSECINC@POLMIL.SP.GOV.BR

